



Architettura e Valle Giulia®

Dottorato di Ricerca XXII Ciclo

Riqualificazione e Recupero Insediativo

Coordinatore: prof. Spiridione Alessandro Curuni

Settore disciplinare prevalente: ICAR 19

Maurizio Berti

Supervisore:

prof. Ferdinando Terranova

Co-Supervisore:

prof. Giovanni Carbonara

Conservazione del patrimonio architettonico
di pietra corallina. Conoscenza, restauro e
fruizione.

Roma 2009

Questi studi sono dedicati a Marina e a Mattia Jacopo.

Le leggo il mio manoscritto. Dovrebbe avvertirmi di due cose: se uso una terminologia appropriata per l'architettura e se le mie proposizioni sono chiare.

(Giovanni Calendoli, 1991)

Grudou-se às pedras de coral um tempo cansado que as desfaz na fragilidade da sua completa exposição aos elementos da natureza. Sem a defesa do reboco, sem o cuidado da reabilitação periódica dos seus proprietários, sem um uso e ainda sem um futuro economicamente sustentado, desmoronam-se as paredes, desmontam-se os pilares de pedra, apodrece o madeirame, abatem as coberturas.

(Júlio Carrilho, 2005)

Indice

o.1. I temi	1
o.2. Il problema all'origine dello studio	2
o.3. L'obiettivo	3
o.4. Le discussioni	4
I. LA PIETRA CORALLINA	5
1. Contesto fisico e contesto storico	7
1.1. Geografia delle scogliere coralline	7
1.1.1. Attualità	7
1.1.2. Le tipologie	11
1.1.3. Dalle scogliere alle piattaforme	14
1.2. Il percorso della conoscenza	22
1.2.1. Le memorie dei viaggiatori	22
1.2.2. La dissoluzione di Sofala fra i fiumi e l'oceano	34
1.2.3. Costruzioni litoranee di pietra corallina	42
1.2.4. Da Zanzibar a Inhambane	45
1.2.5. Pietra corallina per costruzioni	56
2. Il patrimonio di calcare corallino	63
2.1. Patrimonio culturale e patrimonio naturale	63
2.2. I contesti e la conservazione del patrimonio	72
2.3. Norme per la conservazione del patrimonio culturale e naturale della costa tropicale	77
2.4. L'equilibrio tra l'ambiente naturale e quello umano	81
2.5. Pietre, calce, sabbia e <i>murrapa</i>	96
3. Conoscenza, conservazione e restauro	109
3.1. Ibo, primo caso di studio	109
3.1.1. <i>Plano de urbanização da vila do Ibo</i>	109
3.1.2. Scogliera, retroscogliera, isola	122

3.2. Inhambane, secondo caso di studio	123
3.2.1. Il degrado delle pareti della chiesa di Nossa Senhora da Conceição di Inhambane	123
3.2.2. Comportamenti fisici e chimici noti	128
3.2.3. Circa il fenomeno della capillarità	133
3.2.4. Dall'umidità al dissesto	136
3.3. Ilha de Moçambique, terzo caso di studio	147
3.3.1. Durezze diverse nelle rocce coralline	147
3.3.2. La fortaleza de São Sebastião	156
3.3.3. Il restauro delle murature di un'antica <i>casa-feitoria</i> in Ilha de Moçambique	176
 II. LA METODOLOGIA APPLICATA A CASI DIVERSI	 185
 4. Casi diversi	 189
4.1. Il Castello Rosso di Tripoli e il sito di Sabratha	189
4.2. Le coste arabe	201
4.3. Conservazione dei sistemi bastionati cinquecenteschi. Le camicie .	218
4.3.1. Esperienze nella città di Padova.	219
4.3.2. Il parapetto.	224
4.3.3. Controllo della vegetazione infestante e opere di minimo intervento su un rudere di grande dimensione.	227
4.4. Il restauro della moschea Defterdar di Pejë/Peć	231
4.5. Un metodo di consolidamento	243
 III. APPENDICE	 255
 A. Fonti diverse	 259
A.1. João Dos Santos	259
A.2. Gaspar Correa	261
A.3. Charles Darwin	267
A.4. William Fitz William Owen	270
A.5. Andrew Petersen	271
 B. Esperienze diverse	 273
B.1. Plano de Urbanização da Vila do Ibo	273
B.2. Restauro della Moschea di Defterdar di Pejë/Péc (Kosovo)	278

B.3. Rapporto preliminare per sei restauri a Ilha de Moçambique (2002) - Riscrittura (2009)	288
B.4. Una lettura del bastione di Antonio da Sangallo a Fano	301
C. Terminologia	315
D. Abbreviazioni	321
Ringraziamenti	337

Elenco delle figure

1.1. Fascia geografica delle scogliere coralline.	9
1.2. <i>The distribution of the different kinds of coral reefs</i> [Darwin, 1842.].	11
1.3. Formazioni coralline sul Mar Rosso [F.to: Marina De Gregoris, 2008.].	12
1.4. Schema delle tre principali tipologie delle scogliere coralline [M.B.].	14
1.5. Schema del processo di formazione delle attuali scogliere coralline [M.B.].	15
1.6. Zonazione delle unità morfo-ecologiche dalla scarpata al bacino di una piattaforma [M.B.].	17
1.7. Fluttuazione del livello marino.	17
1.8. Primo viaggio di studio a Ibo, maggio 1977. Osservazioni dei sedimenti corallini a Pemba.	20
1.9. Impostazione del metodo di R. Arthurton sulla piattaforma di Ibo [M.B. e da Arthurton, 2003.] e curve di livello della regione di Ibo [M.B.].	20
1.10. Sezione del sedimento corallino costiero presso Hurghada [da: Frihy et al., 2003, p. 18.].	21
1.11. <i>Cefala in Adèn, Arabiae felicis...</i> , 1534. La fortezza di Sofala nel 1929 [da: Rufino, N° 09, 1929, p. 113.].	26
1.12. <i>Outline Map pf Southern Africa to illustrate the Analysis of Capt. Owen's Voyage</i> , London 1833.	31
1.13. I frontespizi dei due volumi del <i>Narrative of Voyages</i> di William Fitz William Owen.	33
1.14. Rudere della fortezza di Sofala [F.to: Daniel P. Sobreira, 2007.].	35
1.15. Mappa degli accertamenti compiuti da François Balsan nella regione di Sofala [da: Balzan, 1970, p. 243.].	36
1.16. Mappe idrografiche della regione di Beira. Foz do Pungue, 1890; Foz do Pungue e do Buzio, 1991.	38
1.17. Riconoscimento degli alvei del Rio Buzi e dei resti dell'isola della fortezza di Sofala [Credito per la cartografia: Google Map e Google Earth.].	41
1.18. La regione di influenza swahili.	44
1.19. Muri perimetrali di pietra corallina della moschea H nella moschea del Venerdì di Shanga [Horton, 1991, p. 109.].	46

Elenco delle figure

1.20. Grande Moschea di Gedi, il mihrab e il minbar [F.to: James de Vere Allen - ArchNet, 1988].	48
1.21. Floor plan of the Great Mosque in Kilwa Kisiwani, Tanzania [da: Aluka, Department of Geomatics, University of Cape Town, The Heinz Rüther Collection.].	51
1.22. La piccola isola di Somaná a nord della baia di Nacala con i ruderi studiati da Ricardo Teixeira Duarte [da: Google, 2010.].	53
1.23. Pietra corallina dal mare.	57
1.24. Porites.	58
1.25. Pietra corallina per costruzioni.	59
2.1. Case di privati in restauro a Ilha de Moçambique [F.to: M.B., 2009.].	79
2.2. Riabilitazione della Fortaleza de São Sebastião [F.to: M.B., 2009.].	80
2.3. Terraferma, laguna, isole, ciglio continentale.	82
2.4. Sezione estesa fra la terraferma e il ciglio continentale.	83
2.5. Secondo viaggio di studio a Ibo, settembre 2007. Ricognizioni a Ibo.	87
2.6. Ricognizione generale dell'isola. Portale del cimitero indù. L'espansione della macchia delle mangrovie [F.to: M.B., 2007.].	88
2.7. Il forno per la cottura della calce in attività, situato presso il cimitero cattolico [F.to: Luís Lage, 2007.].	89
2.8. Banco di calcare e cava di sabbia da costruzione situata nell'area urbanizzata, ora chiusa [F.to: M.B., 2007.].	90
2.9. Le mangrovie (mangal) di Ibo [F.to: M.B., 2007.].	91
2.10. Ibo: a destra, i campi per la coltivazione del riso; a sinistra, quelli per gli ortaggi [da: Google, FAPF - UEM, 2006.].	92
2.11. Fronte sul porto di Ibo. I contrafforti per impedire il movimento di rotazione dei muri [F.to: M.B., 2007.].	94
2.12. Fortim de São José. Copertura provvisoria delle casematte, in attesa del completamento del progetto di restauro [F.to: M.B., 2007.].	95
2.13. Rudere oggetto di osservazioni e studio per il comportamento dei sali solubili contenuti nel calcare corallino, nella Rua Maria Pia [F.to: M.B., 2007.].	96
2.14. Fortim de São José. Le prove di stuccatura a distanza di due anni dall'esecuzione [F.to: M.B., 2007.].	97
2.15. Una mappa di Ibo del 1886 con il Forte de São João Baptista. La depressione del suolo presso il forte [F.to: M.B., 2009.].	99
2.16. Il Fortim de Santo António nella mappa del 1886. Il profilo dei tagli sul banco roccioso [F.to: M.B., 2009.].	99
2.17. Cave di pietra corallina a Ibo [F.to: M.B., 2009.].	100

2.18. Il forno di calce presso l'hotel comunitario della Fondazione Aga Khan a Ibo [F.to: M.B., 2009].	101
2.19. Vista generale del canale che lambisce l'area dei cimiteri a est dell'isola di Ibo [F.to: M.B., 2009].	102
2.20. La cava di sabbia nell'area dei cimiteri ad est di Ibo [F.to: M.B., 2009].	103
2.21. Ramo con foglie e fusto di <i>murrapa</i> a circa mezz'ora dalla recisione [F.to: M.B., 2009].	105
2.22. Pianta di <i>murrapa</i> e maceratoio in cantiere [F.to: M.B., 2009].	106
2.23. Mark HYDE and Bart WURSTEN, (2010). Flora of Mozambique: Species infor- mation: <i>Cissus integrifolia</i> . http://www.mozambiqueflora.com/speciesdata/species.php? species_id=137890 , retrieved 5 June 2010	107
3.1. Popolazione di Ibo in base alle fonti disponibili [da: <i>Plano de Urbanização da Vila do Ibo</i> , Vol. 1, p. 28].	112
3.2. Ibo Island Lodge, un caso notevole di riabilitazione per turismo d'élite.	116
3.3. Schema della direzione dei flussi delle acque a Ibo. A: il flusso delle acque piovane; B il flusso delle maree; C: pianura erbosa aperta.	118
3.4. Terzo viaggio di studio a Ibo, agosto 2009. Le ricognizioni sono state compiute dal 17 al 21 agosto.	119
3.5. Scogliera rimineralizzata ad ovest di Ibo. [F.to M. B., 2009].	120
3.6. Creste coralline nella pianura erbosa aperta di Ibo, a sud-est. [F.to M. B., 2009].	121
3.7. Marcatura delle quote sui percorsi di ricognizione a Ibo.	121
3.8. La chiesa di Nossa Senhora da Conceição a Inhambane [F.to M. B., 2004].	124
3.9. Edificio del posto di Dogana nella città di Inhambane [F.to M. B., 2004].	126
3.10. Cava di pietra corallina nell'Ilha de Moçambique, alla fine degli anni Venti del Novecento [Freire de Andrade, 1929, fig. 77].	128
3.11. Cava di calcare corallino in località Tofo presso la città di Inhambane, oggi [F.to Mohamad Arif, 2004].	129
3.12. Le prime due schede dei campioni di materiale corallino analizzati da Donatella Procesi [Procesi, 1993, p. 84].	131
3.13. Case di Ilha de Moçambique che poggiano direttamente sul calcare corallino [F.to Mohamad Arif e M.B., 2004 e 2009].	134
3.14. Antica casa di pietra corallina abbandonata a Ilha de Moçambique [F.to Moha- mad Arif e M.B., 2004].	135
3.15. Mappa delineata per lo studio del fenomeno di disgregazione dei muri antichi di Inhambane.	138
3.16. Questa scritta murale chiarisce la durata di un ciclo disgregativo fino al crollo del muro.	139

3.17. La causa dell'umidità nella sacrestia.	140
3.18. Individuazione di tre strati di ridipintura sopra l'intonaco della torre campanaria.	141
3.19. Igreja de Nossa Senhora da Conceição, esterno del lato sud-est e interno dell'e- dificio.	143
3.20. Effetti dei sali sugli intonaci interni della chiesa.	144
3.21. Schema del fenomeno di rigenerazione dei sali solubili.	145
3.22. Osservazioni su un dissesto antico.	146
3.23. Faccia del bastione costruita con conci di calcare quaternario-terziario (<i>Bioclastic rock</i>), colonna e muro di palazzina ruderizzata costruiti con conci di calcare in uno stadio di diagenesi limitata (<i>Bioherm rock</i>) [F.to: M.B., 2009].	149
3.24. <i>Diagram of the reef structure in the Traverse (Middle Devonic) limestones of Alpena, Mich.</i> [Grabau, 1913, p. 427; 1920, 304.]	151
3.25. Il profilo del suolo di Ilha de Moçambique nella prima metà dell'Ottocento. . .	152
3.26. Curve di livello di Ilha de Moçambique e del suo contesto costiero. Osserva- zione delle rocce in tre diverse zone di Ilha de Moçambique.	154
3.27. Scheletro di colonia di corallo in posizione di crescita fra i sedimenti calcarei, nel promontorio sud di Ilha.	156
3.28. Verifica del diagramma di Grabau presso la fortaleza de São Sebastião. . . .	157
3.29. Planimetria della fortezza di São Sebastião nell'Ilha de Moçambique [da: UNE- SCO, José Forjaz Arquitectos, Maputo, 2007].	159
3.30. Piazzabassa, detta <i>campo de tiro</i> o <i>cemetery</i> . Effetti del ciclone Jokwe del 7-8 marzo 2008 [F.to: M.B., 2009].	162
3.31. Portale e andito di accesso della fortezza [F.to: M.B., 2009].	165
3.32. Il sistema di raccolta delle acque pluviali nella fortezza di São Sebastião [F.to: M.B., 2009].	166
3.33. Il restauro delle piazze alte e dei tetti piani della fortezza di Ilha de Moçambi- que. [da: Eloundou e Weydt, 2009.]	167
3.34. L'infilata di sale a ridosso della cortina rivolta a ovest della fortezza di São Sebastião di Ilha de Moçambique [F.to: M.B., 2009].	169
3.35. A - Procedura per il restauro di una trave o di una piastra di calcestruzzo armato - F.to 1, 2, 3 in senso orario [F.to: M.B., 1994].	170
3.36. B - Procedura per il restauro di una trave o di una piastra di calcestruzzo armato - F.to 4, 5, 6,7 in senso orario [F.to: M.B., 1994].	171
3.37. C - Procedura per il restauro di una trave o di una piastra di calcestruzzo armato - F.to 8, 9, 10, 11 in senso orario [F.to: M.B., 1994].	172
3.38. Piazza bassa della fortezza di Ilha verso levante, detta <i>campo de tiro</i> o cimitero. [F.to: M.B., 2009.]	174

3.39. Marmitte di erosione con integrazioni artificiali. [F.to: M.B., 2009].	175
3.40. La pratica corrente di integrare le lacune dell'intonaco e il restauro del paramento sulle facce della fortezza [F.to: M.B., 2009].	175
3.41. Il problema degli intonaci nella Fortezza di São Sebastião [F.to: M.B., 2009]. . .	176
3.42. Il cantiere di restauro di un'antica casa-feitoria a Ilha de Moçambique.	177
3.43. La calce in cantiere [F.to: Mohamad Arif, 2004].	178
3.44. Trattamento delle murature di una casa-feitoria [F.to: Mohamad Arif, 2004]. . . .	179
4.1. Il prospetto del Castello Rosso rivolto al mare. A sinistra, la Piazza Verde e a destra, l'ex sede della Cassa di risparmio della Tripolitania [F.to M.B.].	190
4.2. Il prospetto del Castello Rosso rivolto alla Piazza Verde [F.to M.B.].	191
4.3. L'effetto disgregativo dei cristalli di sale nel contrafforte a lato dell'ingresso del Museo Archeologico; l'opera di incamicatura, interrotta, del paramento del bastione di Sud-Ovest [F.to M.B.].	197
4.4. Una porzione di antico intonaco di una casa su una via pubblica del sito archeologico di Sabratha [F.to M.B.].	198
4.5. Rampa e giardino pensile visti dall'ingresso dell'edificio del Dipartimento alle Antichità di Tripoli, sopra l'antico terrapieno del castello [F.to M.B.].	200
4.6. Una casa di Al Wajh sulla costa occidentale del Mar Rosso [F.to Aylin Orbasli, ante 2008].	203
4.7. Il palazzo del governo di Suakin [F.to Mauro Serafini, 2005 in Google Earth - ID: 18679947].	204
4.8. Le catene di castagno della moschea di Defterdar.	206
4.9. Le catene di abete nella kulla Mushkolaj di Decan/Decani.	206
4.10. Strutturazione di muri di pietra corallina con pali di legno a Ibo.	208
4.11. Sezioni svelate di una casa di Al Wajh: solaio e muratura [F.to Aylin Orbasli, ante 2008].	209
4.12. Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town. Roof and floor slabs. Scheda 2.9. [Battle and Steel, 2001.]	211
4.13. Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town. Roof and floor slabs. Scheda 2.11. [Battle and Steel, 2001.]	212
4.14. Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town. Procedure for replacing floor slabs. Scheda 6.4. [Battle and Steel, 2001.]	212
4.15. Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town. Procedure for replacing floor slabs. Scheda 6.6. [Battle and Steel, 2001.]	213
4.16. Solaio di una casa di Ibo. Foto e ricostruzione grafica della sezione. [Entrambe le immagini da: Carrilho, Ibo a casa e o tempo, 2005, p. 95.]	214

Elenco delle figure

4.17. Coperture piane cadute. Casa a Ilha de Moçambique e Fortim de Santo António a Ibo. [F.to: Simone Vicini, 2004; F.to: M.B., 2007.]	215
4.18. Restauro del Fortim de Santo António a Ibo. [F.to: M.B., 2009.]	216
4.19. Ricostruzione schematica di un bastione secondo le concezioni dell'ingegneria militare nel terzo-quarto decennio del Cinquecento [Elab. M. B.]	219
4.20. Disposizione dei contrafforti secondo Girolamo Maggi e Giacomo Castriotto. G. MAGGI, J.CASTRIOTTO, <i>Della fortificatione delle città</i> , Venezia 1564.	220
4.21. Bonaiuto LORINI, <i>Delle fortificationi</i> , Venezia 1596. Bastione e Porta di Terraferma a Zara.	222
4.22. Traccia del rivestimento sommitale primitivo del parapetto laterizio e Indagini sul successivo parapetto in terra del bastione Santa Croce.	225
4.23. Esfoliazione della camicia e presenza di vegetazione infestante.	228
4.24. Riadesione delle sfoglie della camicia.	229
4.25. Restoration of Defterdar Mosque. A - Past and present. The place today and historic documentation. Plate n. 4.	232
4.26. Restoration of Defterdar Mosque. A - Remains of the plasters on the external surfaces. Plate n. 11.	233
4.27. Programmazione delle fasi di lavoro per il consolidamento strutturale.	235
4.28. Restoration of Defterdar Mosque. Survey of traditional reinforcement of the wall (A). Plate n. 13.	239
4.29. Restoration of Defterdar Mosque. Survey of traditional reinforcement of the wall (B). Plate n. 14.	240
4.30. Restoration of Defterdar Mosque. Restoration of reinforcement of the wall. Plate n. 15.	241
4.31. Restoration of Defterdar Mosque. Exterior treatments and interior plastering - B. Plate n. 56.	242
4.32. La relazione di Predrag Garvilovic per il consolidamenti della moschea Defterdar.	245
4.33. Restoration of Defterdar Mosque. D - Project and details for structural works. Plate n. 28.	247
4.34. Restoration of Defterdar Mosque. Roof for the main part of mosque - B. Plate n. 53.	248
4.35. Restoration of Defterdar Mosque. Preparation of the next phase of consolidation (2) - First phase of the consolidation works. Plate n. 18.	250
4.36. Restoration of Defterdar Mosque. First phase of the consolidation works - Map of the areas on which to make the consolidation. Plate n. 19.	251
4.37. Pozzolana di Macedonia per la moschea Defterdar.	254

Introduzione

I temi - Il problema all'origine dello studio - L'obiettivo - Le discussioni

0.1. I temi

Il primo tema proposto in questo studio tratta dell'organizzazione della materia con riguardo ad un duplice contesto, quello fisico e quello storico. I due contesti, tuttavia, non sono delineati per includervi rispettivi gruppi d'argomenti caratteristici, da valutare in contrapposizione. La semplificazione che identifica il contesto fisico con la natura e quello storico con la cultura non offre, necessariamente, alla nostra valutazione conseguenti nitide contrapposizioni fra la natura e l'arte. In proiezione storica sia la natura sia l'arte sono parte del nostro patrimonio e, in quanto dati della nostra storia, sono soggetti a comparazioni e interpretazioni critiche. In questa prospettiva il conservatore che si interessa di coste tropicali potrà adottare con profitto la stessa impostazione critica sia rivolgendosi all'architettura o agli agglomerati urbani sia alla conoscenza geografica e geologica delle scogliere coralline.

Il secondo tema proposto riguarda la connotazione storica dell'interesse per le scogliere coralline. Per questo è stato necessario l'esame di alcune tappe del percorso conoscitivo delle coste tropicali ricorrendo alle opere fondamentali dei naturalisti, dei geologi e, nella generalità, dei viaggiatori dell'Ottocento e del primo Novecento. Dalle memorie dei viaggiatori ricaviamo le prime osservazioni sugli insediamenti e sulle costruzioni tradizionali in prossimità di banchi corallini ma, allo stesso tempo, queste stesse osservazioni ci fanno comprendere meglio quanto recente e di quale consistenza sia il patrimonio architettonico e urbano degli insediamenti costieri coloniali.

Il bilancio degli studi compiuti fino ad oggi sull'impiego del calcare corallino nelle costruzioni è il terzo tema di questo lavoro. In larga misura sono stati valutati i dati e gli studi specifici raccolti presso istituti culturali internazionali,

sia governativi sia non governativi. Inoltre, con riguardo alle aree geografiche dove sono state eseguite le osservazioni dirette, è stato fatto ricorso ai centri di studio e promozione regionali.

Il quarto tema è rivolto alla teoresi e alle metodologie per la conservazione del patrimonio degli insediamenti storici sulle coste tropicali. Il riconoscimento del patrimonio, storico e naturale, è stato definito sulla base della teoria dei contesti di Karl W. Butzer. Oltre a fornire un metodo per il riconoscimento, il ricorso a Butzer ha permesso di mettere a fuoco alcuni indirizzi per la conservazione del patrimonio costiero che così sono stati confrontati con le carte e le raccomandazioni più recenti in materia di restauro. Nelle discussioni e negli studi svolti in preparazione del piano regolatore dell'isola di Ibo è stata formulata una fortunata ipotesi: che il difficile equilibrio tra l'ambiente naturale e quello umano possa diventare l'oggetto della conservazione. Nell'economia di questi studi la partecipazione alla formulazione del Piano di Ibo è stata un'applicazione davvero fortunata in quanto l'ipotesi di conservare l'equilibrio fra natura e arte è stata recepita dallo Stato mozambicano.

Esperienze e studi applicativi sono l'oggetto del quinto tema. Diversamente da quanto previsto nella fase iniziale è stato possibile circoscrivere lo studio solo alle culture tradizionali degli insediamenti costieri dell'Africa orientale: Zanzibar, Lamu, Ibo, Ilha de Mozambique, Inhambane. Gli insediamenti e le architetture lungo le coste sud-americane e lungo quelle caraibiche che avrei voluto studiare potranno, forse, essere oggetto di studi futuri. Ai lettori più prudenti, le tipologie di questo patrimonio che è diffuso nelle varie regioni tropicali, potranno sembrare, in questa trattazione, frutto di una casistica limitata. Per altro verso lo studio si è rivolto con maggiore completezza ai casi regionali permettendo così di trattare aspetti tecnologici e metodologici ancora poco esplorati, con riguardo ai materiali complementari al calcare corallino, alle tecniche di lavorazione dei materiali impiegati e ai metodi di costruzione più diffusi.

0.2. Il problema all'origine dello studio

L'idea di questo studio è nata nella città di Inhambane nel 2004, osservando la disgregazione delle murature di pietra corallina la cui causa principale è stata attribuita alla presenza dei sali solubili all'acqua, fin dalle prime osservazioni. I sali in questione sono il cloruro di sodio (NaCl) o i suoi composti. In soluzione acquosa essi possono essere assorbiti dall'ambiente esterno, ma possono essere già presenti nei materiali impiegati per l'edificazione, in soluzione o in stato cri-

stallino. Nel corso degli studi e durante le osservazioni sistematiche nella città di Inhambane, nell'Ilha de Moçambique e a Ibo è stato possibile ricondurre i fenomeni di disgregazione ad un processo connotabile, semplicemente, secondo le categorie della causa e dell'effetto. Data la vastità geografica delle regioni in cui si manifestano questi fenomeni è sembrato appropriato ricorrere all'esplorazione scientifica, nonostante l'argomento sia poco trattato nella letteratura della conservazione e del restauro. Lo scopo iniziale di individuare metodi efficaci per la conservazione del patrimonio architettonico lungo le coste marine tropicali appariva facilmente realizzabile mediante il chiarimento del processo fisico e chimico che disgrega la materia; tuttavia il percorso di studio ha permesso di riconoscere una più ampia complessità fenomenologica in cui contestualizzare lo sgretolamento delle murature coralline. Questi fenomeni, che potrebbero essere processati dal restauro con gli strumenti della tecnologia e della storia, sono prospettati in uno spazio speculativo in cui si confrontano il contesto naturale e quello culturale. In anni recenti, in luoghi storici della costa dell'Africa orientale e della Penisola Arabica sono stati eseguiti alcuni limitati restauri e nuovi programmi di recupero sono tuttora in corso, confermando l'interesse culturale, locale e internazionale, che è stato avviato con l'iscrizione di Ilha de Moçambique (UNESCO, 1991), Zanzibar (UNESCO, 2000) e Lamu (UNESCO, 2001) nella Lista del Patrimonio Storico e Culturale dell'Umanità¹. Dall'osservazione dei restauri già eseguiti emerge che le patologie degli edifici di calcare corallino sono trattate spesso con modesta efficacia o talvolta misconosciute e solo in rari casi è stato conseguito un conveniente e durevole successo.

0.3. L'obiettivo

Con speciale attenzione alla cultura della manutenzione, questo studio è stato diretto verso due principali obiettivi. Il primo obiettivo è stato la messa a punto di strumenti e metodi utili alla conoscenza e al dominio dei fenomeni fisici e chimici delle costruzioni di calcare corallino nonché utili ai relativi restauri e alle pratiche manutentive. Il secondo obiettivo è stato l'organizzazione dei problemi generali e specifici in conformità all'ipotesi di conservare gli insediamenti costieri in un ottimale equilibrio con le attività ambientali naturali. Entrambi gli obiettivi sono rivolti ad interlocutori privilegiati quali le popolazioni che possie-

¹(ICOMOS). World heritage in africa. Technical report, ICOMOS Documentation Centre, 49-51, Rue de la Fédération, 49-51, 75015 Paris, France, July 2006.

dono questo patrimonio, gli istituti pubblici o privati cui ne spetta la tutela, i conservatori e i restauratori.

0.4. Le discussioni

Gli studi delle norme di tutela nei dispositivi sovranazionali e locali nonché del ruolo dei governi e delle associazioni non governative sono stati compiuti spesso anche sul campo. È stata un'esperienza applicativa fruttuosa quella svolta nell'ambito di quattro progetti curati dall'UNESCO nel Kosovo perché ha permesso di osservare come i finanziamenti e le procedure sovranazionali e locali su casi patrimoniali tutelati sono soggetti ad imprevedibili sfasamenti temporali e, soprattutto, condizionati dalle differenti culture regionali cui sono rivolti. Le discussioni, tenute su vari argomenti di questo studio, sono avvenute presso gli istituti o i luoghi dove sono stati raccolti i dati o dove sono stati trattati i casi osservati: il Dottorato di Ricerca in Riqualificazione e Recupero Insediativo nell'Università La Sapienza di Roma, la Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico nell'Universidade Eduardo Mondlane di Maputo - Mozambico, l'International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property - ICCROM in Roma, la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) - Regional Bureau for Science and Culture in Europe (BRESCE) - Antenna Office in Sarajevo, l'Aga Khan Foundation - Mozambique Office in Maputo e l'ArchNet - Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Parte I.

LA PIETRA CORALLINA

1. Contesto fisico e contesto storico

Geografia delle scogliere coralline: Attualità - Le tipologie - Dalle scogliere alle piattaforme. **Il percorso della conoscenza:** Le memorie dei viaggiatori - La dissoluzione di Sofala fra i fiumi e l'oceano - Costruzioni litoranee di pietra corallina - Da Zanzibar a Inhambane - Pietra corallina per costruzioni.

1.1. Geografia delle scogliere coralline

1.1.1. Attualità

Come in molti campi della conoscenza le osservazioni scientifiche sull'ambiente sia naturale sia antropico si basano sul rilevamento mensurale. Sulle mappe ottenute dai rilevamenti sul campo è possibile circoscrivere l'estensione e la distribuzione delle scogliere coralline e, nel tempo, valutarne la perdita o l'aumento materiale e biologico. A grande scala la superficie totale coperta dalle scogliere coralline è ancora incerta. L'Integrated Global Observing Strategy - IGOS riportava, nel 2003, le misure globali dell'estensione delle scogliere coralline stimate fra 0,3 e 3,9 milioni di kmq. L'IGOS valutava che la grande differenza fra il valore minimo e massimo di questa stima era causata dalla inesattezza descrittiva dei dati di base disponibili e dalla mancanza, nel linguaggio comune, di un significato univoco attribuito all'espressione "coral reef". Tale limite si riscontrava pure nell'accurato censimento generale delle scogliere coralline messo a punto, a cura di United Nations Environment Programme - UNEP con World Conservation Monitoring Centre - WCMC, nel monumentale World Atlas of Coral Reefs dove, in prevalenza, risultano considerate le aree con attività biologica in atto e non anche i substrati o i depositi adiacenti di sedimentazione calcarea complessiva¹.

¹Integrated Global Observing Strategy - IGOS, *A Coral Reef Sub-theme for the IGOS Partnership. Report from the Coral Reef Sub-theme Group, approved by the IGOS Partners*, 5th June 2003, pag. 29 Appendix 2 (è in: <http://www.igospartners.org/> - alla data: 21/06/09). Su IGOS convergono gli obiettivi di un certo numero di organi-

1. Contesto fisico e contesto storico

In anni più recenti un sempre maggiore affinamento dei monitoraggi regionali e locali ha permesso di perfezionare le procedure di rilevamento connettendo più strettamente la biologia e la geografia delle coste marine con i problemi dell'antropologia e degli insediamenti umani. Il Global Coral Reef Monitoring Network - GCRMN è una struttura operativa dell'International Coral Reef Initiative - ICRI che, a sua volta, è un'associazione fra governi, istituti sovranazionali e organizzazioni non governative che si occupa di conservazione delle scogliere coralline e dei relativi ecosistemi in conformità a convenzioni internazionali. Dalla data della sua istituzione, 1996, il GCRMN ha pubblicato cinque rapporti (1998, 2000, 2002, 2004 e 2008). Questi rapporti sono stati compilati utilizzando i dati e le informazioni che centinaia di esperti di scogliere di tutto il mondo hanno raccolto da stazioni di osservazione regionali. La revisione periodica dei luoghi e dei dati da parte di organizzazioni locali, regionali e nazionali nonché di istituti governativi, di istituti scientifici e di organizzazioni non governative - ONG ha permesso l'adozione di un apparato procedurale coerente e omogeneo pur con riguardo a svariati contesti caratterizzati da peculiari e complesse problematiche. L'obiettivo dichiarato è di tenere un dettagliato aggiornamento sullo stato globale e regionale delle scogliere adeguando periodicamente le raccomandazioni in modo da diffondere l'interesse per il miglioramento della conservazione delle scogliere e migliorare le condizioni di vita delle comunità umane che vivono in loro prossimità, garantendo così un uso delle scogliere conveniente nel lungo periodo.²

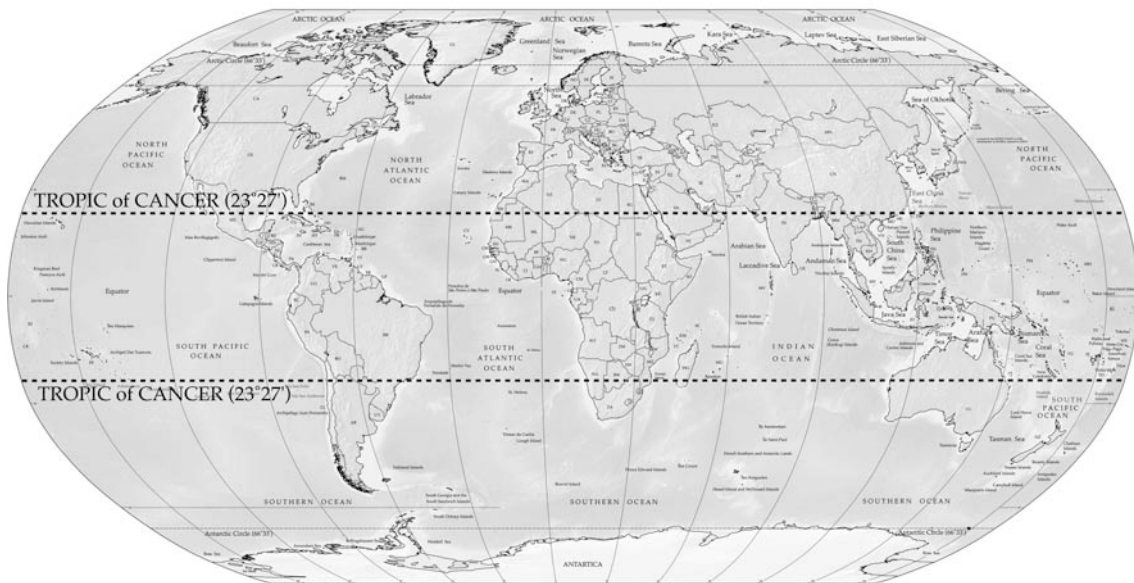
Per convenzione diffusa anche in letteratura scientifica vale l'affermazione che le scogliere coralline sono distribuite nella fascia geografica compresa fra i due Tropici. Tuttavia è ampiamente noto che il corallo può riprodursi in altre regioni marine dove siano presenti condizioni ambientali locali simili a quelle dei Tropici. In prossimità di scogliere di questo tipo, spesso il calcare corallino è impiegato dai residenti come materiale da costruzione.

I principali organismi costruttori della scogliera corallina fanno parte dei celenterati e sono suddivisi secondo differenti ordini: coralli, gorgonie, madre-pore. Alla base del processo di formazione di una scogliera corallina sono gli scheletri avvolgenti (esoscheletri), di carbonato di calcio, che i polipi producono

smi internazionali interessati ai problemi ambientali globali, attraverso la ricerca, l'operatività e mediante programmi con prospettive a lungo termine.

Mark D. SPALDING, Corinna RAVILIOUS and Edmund P. GREEN, *World Atlas of Coral Reefs*, prepared at the UNEP World Conservation Monitoring Centre, University of California Press, Berkeley 2001.

²La referenza bibliografica dell'ultimo dei cinque rapporti del Global Coral Reef Monitoring Network - GCRMN: Clive Wilkinson editor, *Status of coral reefs of the world: 2008*, Global Coral Reef Monitoring Network - GCRMN and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville 2008.



Fascia geografica semplificativa delle scogliere coralline. Il corallo può riprodursi in altre regioni marine dove siano presenti condizioni ambientali locali simili a quelle dei Tropici. [M.B. Mappa modificata da: <http://www.lib.utexas.edu/maps/world.html>. I nomi degli Stati sono stati riscritti in conformità del codice ISO 3166-1.].

Figura 1.1.: Fascia geografica delle scogliere coralline.

durante il ciclo biologico. All'interno delle colonie dei celenterati è importante la presenza delle alghe unicellulari simbiotiche dette zooxantelle. Quest'alga è parte del metabolismo dei polipi, fornisce loro ossigeno e contribuisce ai processi di costruzione dello scheletro calcareo. Organismi perforatori, come le spugne, i vermi e i molluschi bivalvi; assieme a organismi raschiatori come il pesce pappagallo e il riccio di mare demoliscono gli scheletri calcarei con lo scopo di nutrirsi del polipo o delle zooxantelle presenti al loro interno. I sedimenti prodotti si depositano nelle cavità formatesi fra gli scheletri dei celenterati determinando un iniziale processo di diagenesi. Alghe calcaree, incrostazioni calcaree prodotte dai briozoi e composti minerali diversi cementano l'insieme conferendovi una stabilità strutturale.

Fin qui una schematica definizione delle scogliere coralline in condizione di biologia attiva. Una visione sui problemi dell'insediamento costiero richiede, però, che sia costantemente mantenuta l'attenzione al principio secondo il quale l'ambiente geografico delle scogliere non è permanente, bensì in continua trasformazione. In un incontro tenuto nel 2007 presso il Museo Nazionale di Geologia di Maputo la geografa Patrícia Oberreuter mi illustrò alcuni aspetti della geografia dell'Arcipelago delle Quirimbas e della relativa costa continentale, mettendo in rilievo un aspetto sugli altri: la variabilità morfologica di quella

1. Contesto fisico e contesto storico

regione. Ella definiva quel territorio un laboratorio geografico dove l'osservatore può studiare, giorno dopo giorno, la formazione di nuove penisole, la trasformazione delle lagune, la rimodellazione delle insenature ecc. come effetti di due principali fronti ambientali in contrapposizione: le acque continentali di superficie e le acque oceaniche. Se la trasformazione geografica di una costa marina può essere osservata nel suo divenire stagionale e fenomenologico, l'influenza della sfera geologica su questa stessa trasformazione geografica, talvolta, non è di immediata percezione. La sfera dei fenomeni geologici è determinata da cicli di trasformazione che sono collocati entro categorie temporali con dimensioni di milioni di anni, secondo la teoria della tettonica a placche, teoria oggi accettata dalla maggior parte degli studiosi che si occupano di scienze della terra³. Un esempio di come la sfera geologica influisce su quella geografica di un territorio costiero è la presenza o meno dell'acqua di falda continentale sotto le piattaforme coralline antropizzate; un altro esempio che interessa le regioni antropizzate è l'innalzamento del livello marino per effetto dell'aumento della temperatura globale, fenomeno tanto del presente quanto di tempi geologici recenti e remoti. Quest'ultimo esempio è un tema di studio che si è delineato osservando la compresenza di strati diversi di sedimentazione corallina disposti a differenti altezze, durante l'esame di alcuni suoli costieri a Marsa Alam sul Mar Rosso (2001), a Pemba (2002), a Ilha de Moçambique (2002), a Inhambane (2005, 2009) e a Ibo (2007, 2008, 2009). La disposizione geografica delle scogliere coralline di questi luoghi è dovuta in prevalenza alle variazioni più recenti della temperatura globale. I geologi ci dicono che i ghiacciai avanzarono e si ritirarono più volte nel corso degli ultimi 2 milioni di anni. L'ultimo rilevante avanzamento glaciale iniziò circa 100.000 anni fa con il raffreddamento del clima della Terra di circa due gradi. Le calotte polari crebbero e si estesero a latitudini inferiori. I ghiacciai erano presenti alle alte quote anche in prossimità dell'equatore. Essi raggiunsero la loro massima estensione circa 18.000 anni fa, coprendo un terzo dei continenti. Circa 15.000 anni fa il clima della Terra si riscaldò di nuovo e i ghiacciai si sciolsero rapidamente con il conseguente aumento del livello marino⁴.

³Per queste considerazioni faccio riferimento a: [TT98] Graham R. THOMPSON and Jonathan TURK. *Introduction to physical geology*. Saunders College, Fort Worth, 1998; [MAI02] Michele MAINELLI. *Bioermi a Rudiste nel cretaceo del Matese orientale*. Arti grafiche la regione, aprile 2002. In Thompson e Turk è una chiara ricostruzione della teoria della deriva dei continenti di Alfred Wegener (1880-1930) con riferimento alla teoria, più correntemente accettata, della tettonica a placche (pp. 30-32).

⁴*Factors that cause coastal emergence and submergence.*

Tectonic processes, such as mountain building or basin formation, can cause a coastline to rise or sink. Isostatic adjustment can also depress or elevate a portion of a coastline. About 18,000 years ago, a huge continental glacier covered most of Scandinavia, causing it to sink isostatically. As the crust settled, the displaced asthenosphere flowed southward, causing the Netherlands to rise. When the ice melted, the process reversed. Today, Scandinavia is rebounding and the Netherlands is sinking. These tectonic and isostatic processes cause local or regional sea level changes but do not affect global sea level.

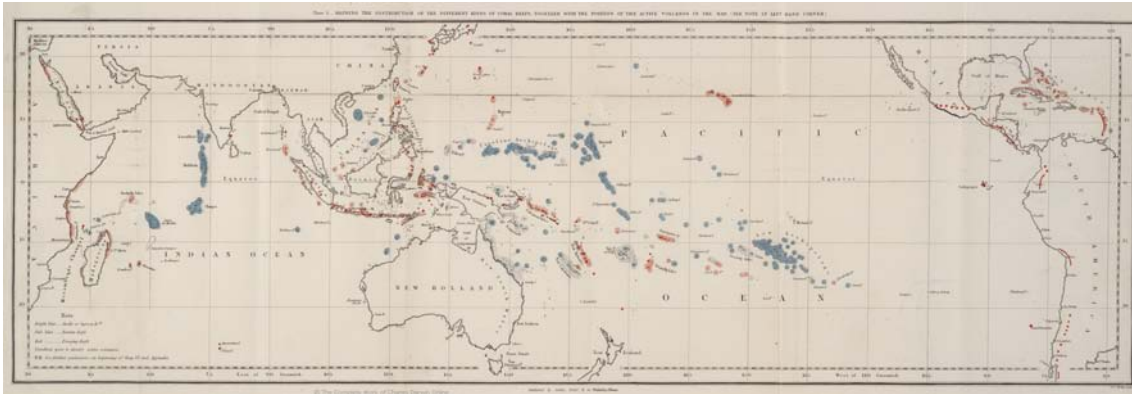


Figura 1.2.: *The distribution of the different kinds of coral reefs* [Darwin, 1842.].

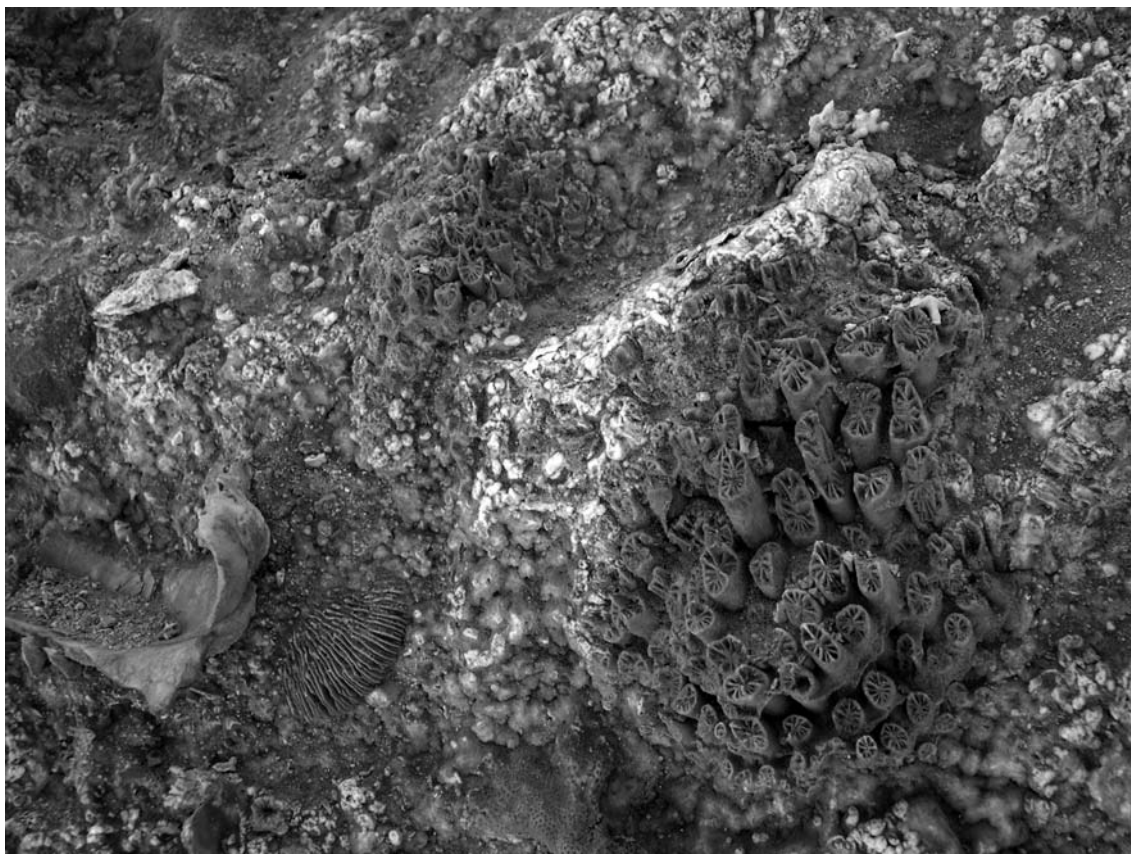
1.1.2. Le tipologie

La letteratura scientifica contemporanea mantiene l'interesse su molti aspetti della teoria del naturalista Charles Darwin (1809-1882) sulla formazione delle scogliere coralline ⁵. Essa individua tre tipi di formazione definiti con riguardo ai fenomeni geologici, ai moti ondosi e alle correnti marine: la scogliera frangente (the fringing reef), i banchi corallini (the barrier reef) e l'atollo (the atoll). La scogliera frangente si forma lungo il bordo delle coste dei continenti e delle isole nei mari tropicali. Essa poggia direttamente sul suolo della costa, anche quando è separata dalla linea costiera da una bassa laguna. Questa tipologia è presente nelle isole del Sud Pacifico, parzialmente nei Caraibi e lungo la costa dell'Africa Orientale nonché su entrambe le coste del Mar Rosso. La scogliera di barriera (the barrier reef) si sviluppa lontano dalla costa continentale o di terraferma. Il canale, più o meno esteso, che la separa dalla terraferma può essere originato sia dall'erosione delle correnti marine sia dal movimento delle placche della crosta terrestre. Spesso con aspetto pianeggiante più o meno allungato, questa tipologia è presente nella Grande Barriera Australiana (2.000 km), nella Nuova Guinea ed in gran parte dei Caraibi. Cuba è quasi interamente circondata dalla scogliera corallina, in parte di tipo frangente in aderenza alla costa e in parte di tipo a barriera lungo tratti al largo dell'isola. L'atollo corallino (the atoll) è il risultato della progressiva scomparsa di un'isola vulcanica, in conseguenza di

Sea level can also change globally. A global sealevel change, called eustatic change, occurs by three mechanisms: changes in water temperature, changes in the volume of the mid-oceanic ridge, and growth and melting of glaciers... Temperature changes and glaciation are linked. When global temperature rises, seawater expands and glaciers melt; when temperature falls, seawater contracts and glaciers grow. In: [TT98] Graham R. THOMPSON and Jonathan TURK. Introduction to physical geology. Saunders College, Fort Worth, 1998, pagg. 323-324.

⁵Charles DARWIN, *The structure and distribution of coral reefs. Being the first part of the geology of the voyage of the Beagle, under the command of Capt. Fitzroy, R.N. during the years 1832 to 1836*, Smith, Elder and Co., London 1842, pp. 214.

1. Contesto fisico e contesto storico



Formazioni coralline del passato, sopra l'attuale livello marino, in località Marsa Alam sul Mar Rosso.

Figura 1.3.: Formazioni coralline sul Mar Rosso [F.to: Marina De Gregoris, 2008.].

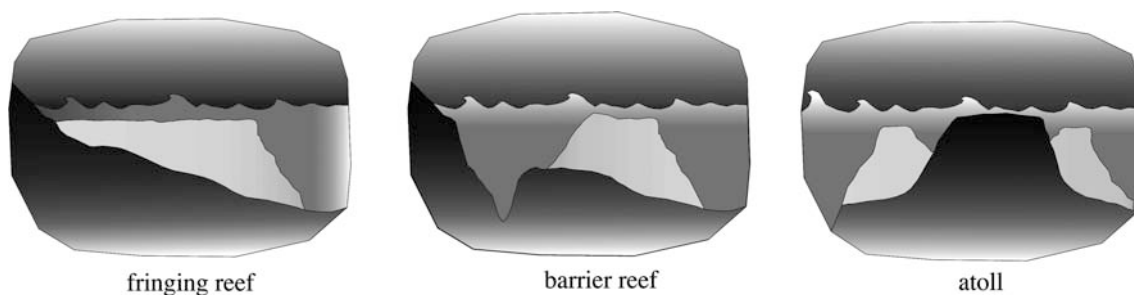
un'azione combinata fra la subsidenza e l'erosione marina. Quelle che un tempo erano scogliere frangenti, ora sono un anello corallino che circonda una laguna. Scogliere di questo tipo sono le isole Maldive e gli atolli Polinesiani. Con l'inizio del Novecento si assiste ad un progressivo superamento di quelle argomentazioni che, nella teoria di Darwin, individuavano la causa principale della crescita dei banchi corallini nei fenomeni di subsidenza di alcune regioni della crosta terrestre. Nuove teorie sulle variazioni eustatiche del livello marino spiegano che i cambiamenti di temperatura e le glaciazioni sono fenomeni fra loro strettamente collegati. È dimostrato così che quando aumenta la temperatura globale i ghiacciai fondono e l'acqua marina aumenta, quando la temperatura scende diminuisce l'acqua del mare e i ghiacciai crescono. In conseguenza dei periodi glaciali e interglaciali le formazioni coralline hanno colonizzato regioni differenti da quelle attuali. In alcuni casi, come i casi sopra citati lungo le coste del Mar Rosso e del Mozambico, si possono osservare formazioni coralline del passato in aderenza a quelle vive odierne, ma in posizione altimetrica più elevata.

Se le tre tipologie discusse da Darwin sono tuttora la più utile semplificazione sull'argomento della formazione delle scogliere coralline, gli studi sugli effetti prodotti dalla temperatura sulle oscillazioni del livello marino, l'interesse per l'ecologia, le nuove teorie sulle variazioni del livello marino durante i cicli geologici hanno reso la morfologia delle scogliere marine una materia di studio molto complessa. Per rafforzare il punto di vista assunto nel presente studio è utile fare riferimento al concetto di *piattaforma carbonatica* che può offrire una classificazione sistematica della complessità dei fenomeni presenti nelle scogliere marine. Oltre che con le definizioni di scogliera frangente, scogliera di barriera e atollo, oggi le scogliere coralline sono identificate con altre definizioni che denotano una maggiore varietà di tipologie rispetto al passato. Così, ad esempio, è identificata la scogliera a grembiule (apron reef) che assomiglia a una scogliera frangente, ma è molto scoscesa e collocata puntualmente sulla costa secondo lo sviluppo di una penisola. Si parla di una scogliera a macchia (patch reef) quando ci si riferisce a scogli isolati spesso circolari all'interno di una laguna o di insenature costiere. La scogliera a nastro (ribbon reef) è una scogliera corallina lunga, stretta e tortuosa che di solito è associata ad un atollo lagunare. La scogliera a banco (table reef) è uno scoglio isolato con una tipologia simile all'atollo, ma senza una laguna.

Il geologo James Dwight Dana (1813-1895) fu interlocutore scientifico di Darwin sull'argomento dei banchi corallini. Nel suo testo sulle isole coralline presenta una migliore sistematica rispetto ai precedenti studi di Darwin sullo stesso argomento. Mette in discussione le tre tipologie di Darwin ritenendo, ad esempio, impropria una distinzione fra *fringing reef* e *barrier reef*. Propone una propria generale categorizzazione delle strutture delle scogliere con descrizioni e argomenti propri della geografia; così: *Structure of Reef Formations. In the description of reef grounds or reef-formations there are several distinct subjects for consideration, as is obvious from the preceding remarks. These are: 1. Outer reefs, or reefs formed from the growth of corals exposed to the open seas. Of this character, are all proper barrier reefs, and such fringing reefs as are unprotected by a barrier. 2. Inner reefs, or reefs formed in quiet water between a barrier and the shores of an island. 3. Channels or seas within barriers, which may receive detritus either from the reefs, or the shores, or from both of these sources combined. 4. Beaches and beach formations, produced by coral accumulations on the shores through the action of the sea and winds. The outer and inner reefs, channels, and beaches, act each their part in producing the coral formations in progress about islands.*⁶

⁶Sta in James Dwight DANA, *On coral reefs and islands*, G.P.Putnam & Co, New York 1853, p. 9.

1. Contesto fisico e contesto storico



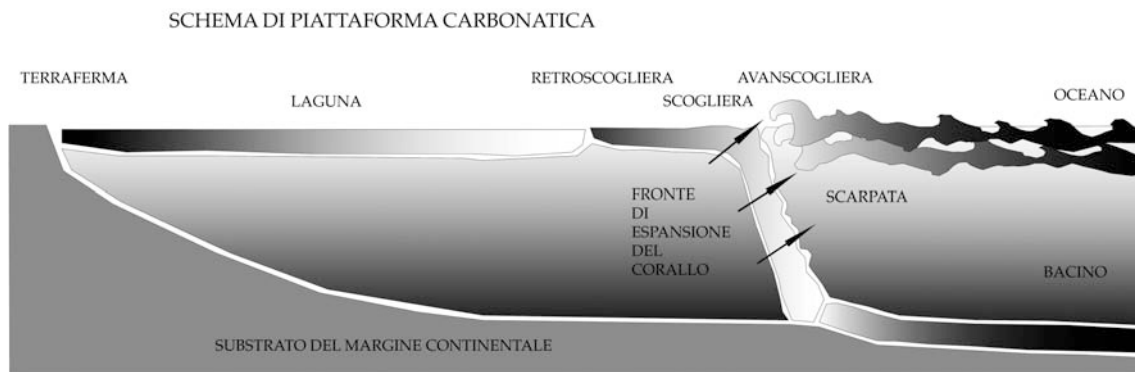
Le tre principali tipologie delle scogliere coralline formulate nella prima metà dell'Ottocento, definite in relazione ai fenomeni geologici, ai moti ondosi, alle correnti marine e ai venti: la scogliera frangente (the fringing reef), la scogliera di barriera (the barrier reef) e l'atollo (the atoll).

Figura 1.4.: Schema delle tre principali tipologie delle scogliere coralline [M.B.].

1.1.3. Dalle scogliere alle piattaforme

Un articolo di Russell Arthurton sulle prospettive a lungo termine dei processi ecologici nelle coste dell'Africa Orientale ci mette a disposizione un'aggiornata e chiara descrizione della complessità delle scogliere d'origine corallina⁷. Arthurton opportunamente considera l'attività biologica come orientativa della forma che le coste vanno assumendo. La stabilità delle coste è tuttavia prodotta non solo dall'attività biologica, ma anche dalla combinazione dei processi fisici e chimici dei vari elementi materiali che compongono il continente e l'oceano. Egli prende in considerazione il tratto di costa dal Mar Rosso al Canale del Mozambico. Le scogliere rilevate sono dunque classificate secondo due principali tipologie: le scogliere frangenti e le scogliere a macchie. Dove la costa presenta un profilo continentale appiattito, come per la maggior parte della costa della Tanzania, ci troviamo alla presenza di formazioni coralline a macchie. Dove il fronte costiero è rilevato ed è assente la fascia finale d'appiattimento, come lungo la costa del Kenya, predominano le scogliere frangenti rivolte all'oceano profondo e anteposte a lagune su piattaforma. Una classificazione basata su queste due tipologie, tuttavia, non dovrebbe essere ritenuta esaustiva in quanto, con riferimento ad alcuni luoghi del presente studio osservati sulle coste del Mar Rosso e sulle coste dell'arcipelago delle Quirimbas, è stato difficile individuare ovunque e con chiarezza i caratteri di scogliera richiamati da questo autore. Ai fini di un programma conservativo delle risorse costiere è utile considerare le scogliere frangenti o a macchie e i terrazzamenti relativi come il risultato di una sequenza d'accrescimenti e d'erosioni in conseguenza delle variazioni del livel-

⁷[ART03] Russell ARTHURTON. *The fringing reef coasts of eastern africa—present processes in their long-term context*, in *Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSA)*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-13, 2003.



All'origine del processo sono gli organismi, animali e vegetali, che hanno la capacità di estrarre carbonato di calcio dall'acqua marina. Al progredire della costruzione della scogliera (reef) sul margine oceanico ad opera di questi organismi, definiti complessivamente bioti, si accompagna la formazione della retroscogliera (backreef). Il processo di riempimento delle zone retrostanti le scogliere in attività biologica fu osservato fin dai primi studi ottocenteschi.

Figura 1.5.: Schema del processo di formazione delle attuali scogliere coralline [M.B.].

lo marino accadute durante il Quaternario. Talvolta questi processi interessano banchi di sedimenti di carbonato che, nella zona di affaccio sull'oceano, possono raggiungere i 100 m di spessore.

Il processo di formazione delle attuali scogliere coralline può essere dunque così sintetizzato: all'origine del processo sono gli organismi, animali e vegetali, che hanno la capacità di estrarre carbonato di calcio dall'acqua marina. Al progredire della costruzione dell'habitat-scogliera sul margine oceanico ad opera di questi organismi, definiti complessivamente bioti, si accompagna la formazione della retroscogliera (backreef). Il processo di riempimento delle zone retrostanti le scogliere in attività biologica fu osservato fin dai primi studi ottocenteschi. In Darwin questo processo è oggetto di continua attenzione nella scrittura delle osservazioni sulle scogliere coralline. Sulla base degli approfonditi rilevati effettuati sull'atollo Keeling e sull'isola Maurizio, esso è l'argomento di maggior importanza nella formulazione della tipologia geografica denominata atollo⁸. La progressione in altezza del banco corallino è il principale argomento che Arthurton riesamina con lo scopo manifesto di contribuire utilmente alle politiche di difesa ambientale, oggi urgenti soprattutto sulle coste tropicali antropizzate. Fenomeni d'accrescimento verticale o d'abbandono biologico delle scogliere, in conseguenza di episodici innalzamenti e abbassamenti del livello marino nel passato, sono oggi ben noti. Abbiamo così appreso che, nei processi di rimodellamento del-

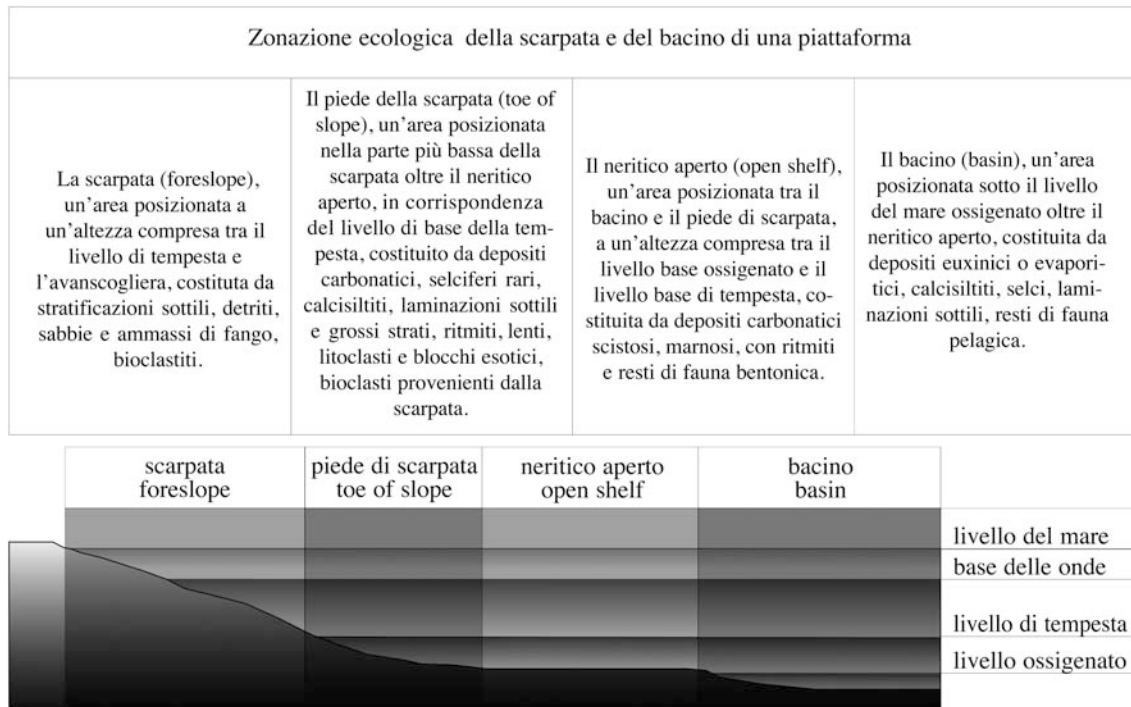
⁸Faccio riferimento a: Charles DARWIN, *The structure and distribution of coral reefs. Being the first part of the geology of the voyage of the Beagle, under the command of Capt. Fitzroy, R.N. during the years 1832 to 1836*, Smith, Elder and Co., London 1842; Charles DARWIN, *Geological observations on the volcanic islands and parts of south America visited during the voyage of H.M.S. "Beagle"*, Smith, Elder, & Co, London 1876 [2nd Ed.].

le scogliere in conseguenza delle variazioni del livello marino, l'accrescimento o il decremento materiale dei suoli costieri interessa sia i fronti dove ha sede l'attività biologica sia le più o meno ampie aree retrostanti dove avviene la sedimentazione calcarea. Su quest'argomento Arthurton presenta aspetti che hanno per noi un riferimento diretto con il mantenimento e la gestione degli insediamenti costieri e in maggior misura di quanto non sia per la conservazione degli habitat biologici di scogliera; infatti gli insediamenti spesso occupano, in modi più o meno invasivi, i suoli retrostanti le scogliere. I suoli di retroscogliera, se correlati alle scogliere in attività biologica, sono di solito soggetti ai cicli di bassa e alta marea (zona intertidale) che causano apporti e sedimentazione calcarea. Queste piattaforme in formazione sono oggetto tuttavia di azioni erosive sia da parte dei moti ondosi marini sia da parte delle acque di scorrimento superficiale che giungono dal continente. Gli strati superficiali più recenti delle piattaforme poggiano su strati precedenti di sedimentazione che di solito sono consolidati da processi di diagenesi, ma che possono anche presentarsi in un ragguardevole stato d'erosione causata dai fenomeni meteorici durante i periodi d'esposizione all'aria nel tempo passato. Di grande interesse si dimostra l'esplorazione delle azioni erosive sui banchi di sedimentazione del passato. Arthurton ipotizza che enormi volumi di sedimenti di retroscogliera siano stati rimossi da uno o più episodi successivi di erosione.

L'interesse per questo settore di studio si giustifica in quanto si accompagna alle osservazioni effettuate ad Ibo e ad Ilha de Moçambique. In particolare, gli strumenti e le nozioni proprie della geofisica si sono resi necessari dopo i rilievi di tre livelli distinti di sedimentazione corallina nell'isola di Ibo e dopo le ricognizioni sulla presenza di *beachrock* sia ad Ibo sia ad Ilha de Moçambique. Esiste anche un aspetto geoarcheologico che rientra pienamente nella sfera dell'ecologia. Gli studi sulle sequenze stratigrafiche delle rocce sedimentarie costiere hanno portato al riscontro di notevoli trasformazioni dei suoli durante l'Olocene, ossia durante gli ultimi 10.000 anni. Mediante la comparazione di uno schema convenzionale di successione delle cronozone dell'Olocene con uno schema convenzionale di cronologia archeologica si può valutare quanto recenti siano tali trasformazioni dei suoli. Esse, infatti, si accompagnano al percorso di trasformazione culturale delle società umane, dal Mesolitico al Medioevo⁹.

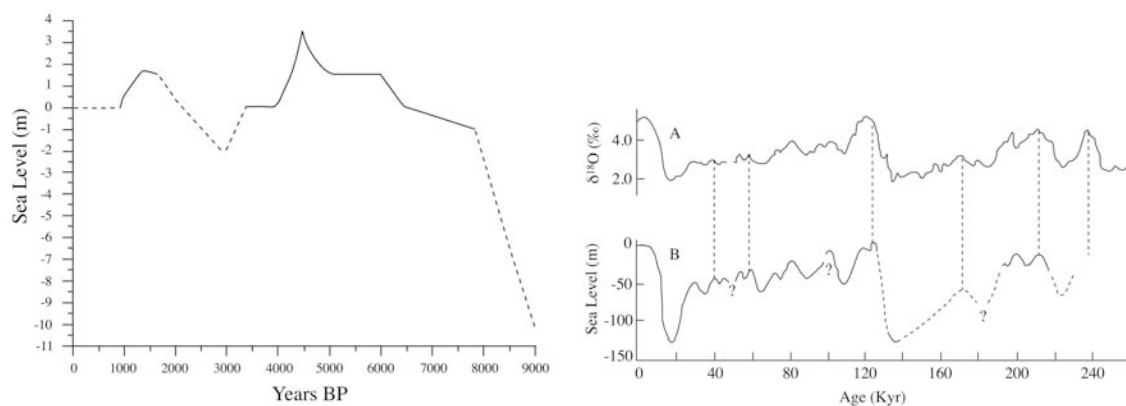
Peter J. Ramsay, della University of Natal, pubblicò nel 1995 uno studio nel quale sono individuate le quote altimetriche del livello marino durante alcu-

⁹Un chiaro schema cronostratigrafico del Tardo Pleistocene e dell'Olocene con il raffronto di una cronologia archeologica sta in: Aldino BONDESAN, Sandra PRIMON, Valentina BASSAN, Andrea VITTURI et al., *Le unità geologiche della provincia di Venezia*, Provincia di Venezia e Università di Padova, Verona 2008, p. 174.



La zonazione di una scogliera, dal bacino alla terraferma, è un modello utile per semplificare la comprensione della complessa attività biologica nell'ambiente costiero. Si deve però tener conto della relativa provvisorietà di questo ambiente. Gli strati superficiali più recenti delle piattaforme poggiano su strati precedenti di sedimentazione che possono anche essere caratterizzati da erosioni causate da fenomeni meteorici accaduti durante i periodi d'esposizione all'aria in tempi passati. Di grande interesse è lo studio delle azioni erosive sui banchi di sedimentazione del passato in quanto è possibile, forse, prevedere quali saranno gli assetti che le coste assumeranno in futuro.

Figura 1.6.: Zonazione delle unità morfo-ecologiche dalla scarpata al bacino di una piattaforma [M.B.].



Fluttuazione del livello marino lungo la costa Sud africana, durante gli ultimi 9.000 anni [Riscrittura da P.J. Ramsay, 1995.]. Andamento del livello marino negli ultimi 240.000 anni [Riscrittura da Geophysics Study Committee, National Research Council, 1990.].

Figura 1.7.: Fluttuazione del livello marino.

1. Contesto fisico e contesto storico

ni principali periodi di stabilità delle fluttuazioni lungo la costa sud-orientale dell'Africa durante gli ultimi 9000 anni¹⁰. Il suo studio si basa sull'analisi di campioni di *beachrock* prelevati lungo la costa da Vilanculos (Moçambique) a Sodwana Bay (South Africa). Queste rocce sedimentarie sono ritenute dei buoni indicatori delle permanenze del livello del mare sulle coste a regime microtidale¹¹ e, sulla costa sud-est africana sono il risultato di episodi più o meno prolungati di spianamento che si accompagna con questo stesso regime. Secondo Ramsay il mare ha raggiunto il suo livello attuale ca. 6500 fa; in seguito il livello del mare ha raggiunto un'altezza di + 2,75 m. Questo stato persistette per un periodo di 2500 anni raggiungendo la quota + 3,5 m, il livello più alto raggiunto 4480 anni fa. Poi iniziò una regressione che toccò il livello attuale 3880 anni fa. Il mare regredì ancora raggiungendo la quota -2 m rispetto al livello attuale ca. 3000 anni fa. Dopo tornò a salire per attestarsi a -0,5 m dal livello attuale 1610 anni fa e, infine, raggiunse il livello attuale ca. 900 anni fa. Notevole è stata la mole di studi dedicati al perfezionamento dei metodi per calcolare i livelli del mare nel passato in modo da ipotizzarne le posizioni future con affidabilità. Gli studi intorno a fenomeni più circoscritti, geograficamente e negli argomenti, sembrano però prestarsi meglio alla verifica e all'applicazione nell'ambito della gestione del patrimonio costiero. Ho cercato analogie con i dati pubblicati da Ramsay e da Arthurton su Inhambane, Pemba, Ilha de Moçambique e Ibo. Numerosi riscontri suggeriscono indirizzi molto concreti per orientare metodi e tecniche nella conservazione di quegli insediamenti, delle architetture e dell'ambiente naturale. Alcuni casi osservati sul campo hanno sollecitato interessanti raffronti fra i dati degli studi sui fenomeni circoscritti e quelli degli studi sul livello marino globale¹². È successo, ad esempio, con la presenza di un banco corallino individuato a Pemba a 14 m sul livello del mare, quindi ad una quota ben al di sopra di quelle riconosciute da Ramsay negli ultimi 9000 anni. Trattando di quest'argomento, ma con riferimento alla costa del Kenia, Arthurton

¹⁰Peter J. RAMSAY, *9.000 years of sea-level change along the southern african coastline*, in *Quaternary International*, Vol. 31, pp. 71-75, 1995.

¹¹In base all'escursione media di marea si definisce una costa a regime microtidale quando l'escursione è di <2 m; mesotidale quando è compresa fra 2 e 4 m; macrotidale quando è >4 m. Si veda anche in US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA): <http://coris.noaa.gov/glossary/> 1 - microtidal - coastal ocean or waterway with a low mean tidal range, e.g., less than 2 meters; 2 - mesotidal - coastal ocean or waterway with a moderate mean tidal range, e.g., between 2 and 4 meters; 3 - macrotidal - coastal ocean or waterway with a high mean tidal range e.g., greater than 4 meters.

¹²Geophysics Study Committee Commission on Physical Sciences, Mathematics, and Resources - National Research Council, *Sea-Level Change*, Studies in Geophysics - National Academy Press, Washington, D.C. 1990, p. 34. Didascalia: *Figure 4 (A) $\delta 18O$ record for the past 240,000 yr from east equatorial Pacific core V19-30; and (B) sea-level curve for the Huon Peninsula recalculated to correlate with the $\delta 18O$ record from core V19-30. Modified after Chappell and Shackleton (1986).*

cita alcune ipotesi scientifiche secondo le quali, durante gli alti livelli marini dei Periodi interglaciali del tardo Pleistocene (da 125 a 120 migliaia d'anni fa) le scogliere frangenti s'innalzarono fino a ca. 10 m sopra il livello attuale del mare¹³.

Come abbiamo sopra accennato, lo studio dei depositi e delle erosioni causati dalle variazioni del livello e dalle onde del mare nello spessore di 100 e più metri sotto l'attuale livello marino interessa le politiche del patrimonio costiero per l'eventuale presenza d'acqua di falda d'origine continentale. L'interesse si motiva anche per le caratteristiche drenanti che sono proprie di un suolo calcareo diffusamente poroso e per le conseguenti proprietà meccaniche. Questi argomenti attengono agli insediamenti umani e al loro ambiente naturale, nel breve e nel lungo periodo. Interessa anche lo studio dei sedimenti, calcarei in generale e corallini in particolare, che sono disposti sopra al livello marino attuale. Questi sedimenti sono di più agevole osservazione scientifica e possono dare indicazione sui fenomeni geofisici che si prospettano in futuro, in quanto la rivitalizzazione delle scogliere in conseguenza dell'innalzamento del livello marino dovrebbe naturalmente interessare di nuovo i resti di quelle scogliere che furono abbandonate in precedenti fasi di glaciazione.

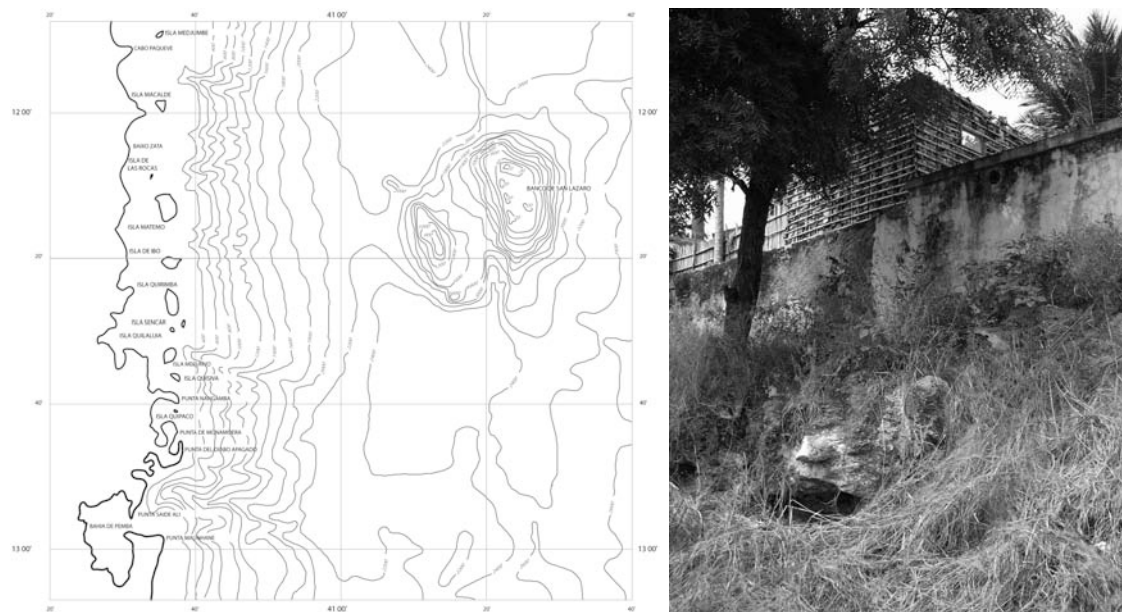
Nell'apprestamento e nel coordinamento dei vari mezzi necessari a raggiungere o mantenere nel lungo periodo un ottimale equilibrio fra gli insediamenti umani e il patrimonio naturale, le cautele più urgenti sono quelle rivolte a regolarizzare gli scavi per l'estrazione dei materiali necessari alle nuove costruzioni,

¹³Arthurton, 2003, p. 3.

Sulle fluttuazioni del livello marino lungo le coste brasiliane si veda: *Fluctuaciones del nivel del mar - La reconstrucción de las fluctuaciones del nivel del mar en la costa brasileña fue realizada a partir de una serie de evidencias sedimentológicas y paleoecológicas. Para la región este de Brasil, se han identificado tres niveles de mar superiores al actual, denominados por Bittencourt et al. (1979), como transgresión antigua (>120.000 años), penúltima transgresión (=120.000 años) y última transgresión (5.000 años). Los diversos trabajos sobre el litoral de Rio Grande do Norte evidencian la presencia de varios testigos de las fluctuaciones del nivel del mar, principalmente los niveles más elevados: - la presencia de terrazas marinas y paleo acantilados; - antiguas líneas de beach rocks; - paleolagunas y varias generaciones de dunas. Los testigos de niveles inferiores son más difíciles de determinar debido a su inmersión, aunque hayan sido identificadas por geofísica marina algunas evidencias, como la presencia de paleovalles fluviales en la plataforma continental e interrupciones en el aporte de material detrítico hacia la base del talud continental. La tendencia de un mayor período observado en el nivel medio del mar indica que la costa brasileña está sometida a una tasa de elevación del orden de 4 mm/año o 40 cm/siglo (Campos, 2003). Para el estado de Rio Grande do Norte, no existen observaciones a largo plazo del nivel medio del mar para que pueda ser determinada una tendencia fiable, sin embargo si consideramos las tendencias observadas en Recife (50 cm/siglo) y Belem (40 cm/siglo), podemos interpolar valores entre 40 y 50 cm/siglo, lo que correspondería a una elevación promedio de 0,45 cm/año; in: Eugenio Marcos SOARES CUNHA, Evolución actual del litoral de Natal - RN (Brasil) y sus aplicaciones a la gestión integrada, Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona 2004, p. 32.*

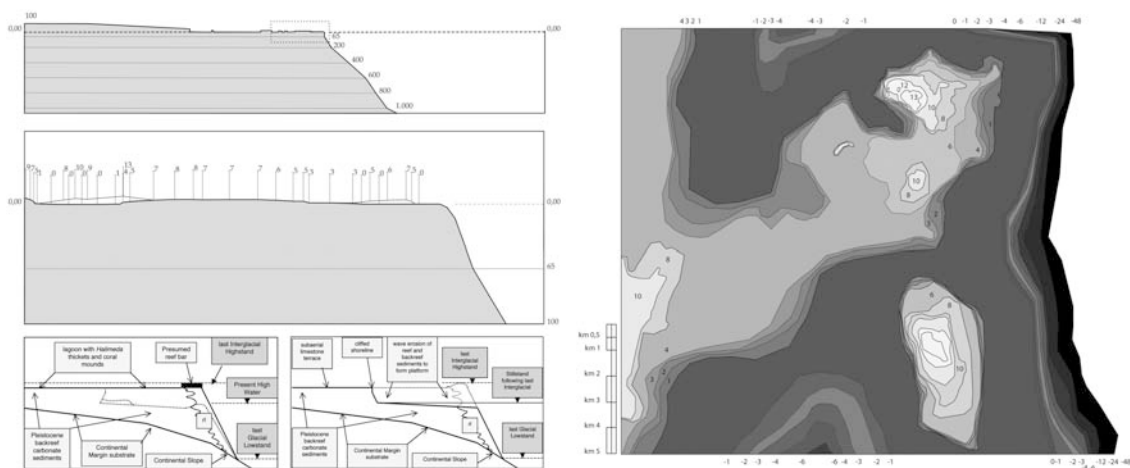
Le osservazioni sui banchi di sedimenti di calcare biotico marino non dovrebbero essere disgiunte dalla conoscenza del contesto geofisico generale e locale che costituisce il substrato su cui si è formato lo stesso sedimento calcareo. Tale aspetto in questo studio è solo percepito. Ci si limita alla citazione dello studio fondamentale sulle stratificazioni della costa, sopra e sotto l'attuale livello medio marino, riferito alla costa occidentale del Mar Rosso. Si veda: Jean-Claude PLAZIAT, Frédéric BALTZER, Abdelmajib CHOUKRI, Odette CONCHON, Pierre FREYTET, Fabienne ORSZAG-SPERBER, Bruce PURSER, Annick RAGUIDEAU and Jean-Louis REYSS, *Quaternary changes in the egyptian shoreline of the northwestern Red Sea and Gulf of Suez*, *Quaternary International*, Vol. 29/30, Pergamon Publisher, 1995, pp. 11-22.

1. Contesto fisico e contesto storico



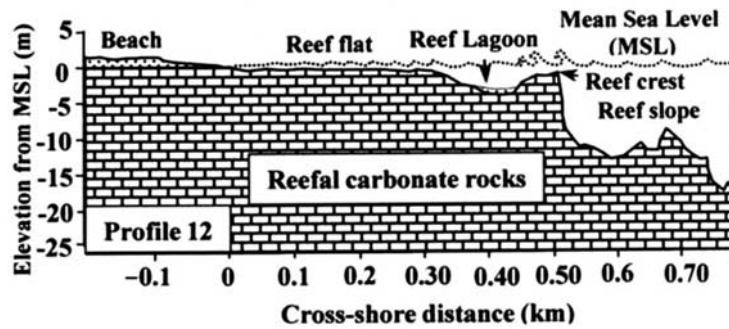
È stata osservata la presenza di un banco corallino a Pemba, a 14 m sul livello del mare, quindi ad una quota ben al di sopra di quelle riconosciute da Ramsay lungo gli ultimi 9000 anni. La misurazione del livello è stata effettuata tramite i livelli e le coordinate geografiche di Google Earth - 15/01/2009.

Figura 1.8.: Primo viaggio di studio a Ibo, maggio 1977. Osservazioni dei sedimenti corallini a Pemba.



Con riferimento alla costa del Kenia, Arthurton riporta alcune ipotesi scientifiche secondo le quali, durante gli alti livelli marini dei Periodi interglaciali del tardo Pleistocene (da 125 a 120 migliaia d'anni fa), a motivo della trasgressione le scogliere frangenti s'innalzarono fino a ca. 10 m sopra il livello attuale del mare, mentre le regressioni marine raggiunsero una quota di oltre cento metri più bassa rispetto il livello marino attuale.

Figura 1.9.: Impostazione del metodo di R. Arthurton sulla piattaforma di Ibo [M.B. e da Arthurton, 2003.] e curve di livello della regione di Ibo [M.B.].



L'ingegneria ambientale odierna è in grado di elaborare modelli che prefigurano gli effetti delle alterazioni degli equilibri ambientali in atto sulle coste. Si tratta di un genere di studi che hanno espliciti propositi applicativi e spesso vengono definiti con l'espressione di *studi di impatto ambientale*. Questa sezione estesa della costa a sud di Hurghada sul Mar Rosso è parte degli elaborati che simulano gli effetti che le correnti costiere produrrebbero sul reef se fosse realizzato un ipotetico scavo della piattaforma corallina per ottenere un bacino artificiale. Gli effetti di trasformazione costiera prefigurati sono davvero notevoli. L'argomento è trattato in: Omran E. FRIHY, Mohamed A. EL GANAINI, Walid R. EL SAYED, Moheb M. ISKANDER, *The role of fringing coral reef in beach protection of Hurghada, Gulf of Suez, Red Sea of Egypt*, in *Ecological Engineering*, 22, Elsevier Publisher, 2004, p. 18.

Figura 1.10.: Sezione del sedimento corallino costiero presso Hurghada [da: Frihy et al., 2003, p. 18].

a mantenere l'edificato esistente e a realizzare le infrastrutture. Ci siamo, per questo, impegnati a rilevare con attenzione i siti di estrazione del calcare e delle sabbie ad Ibo. La conoscenza di un modello di modificazione costiera che consideri i fenomeni sia geofisici sia biofisici come quello messo a punto da Arthurthurton c'è sembrato indispensabile per poter esprimere una valutazione critica sull'opportunità di mantenere i siti di estrazione rilevati.

Le scogliere coralline frangenti formano scogliere calcaree che emergono sul livello generale di una piattaforma. Il processo di crescita dell'intera piattaforma è alimentato dal deposito, nell'area di retro scogliera, di vari sedimenti perlopiù calcarei che sono prodotti in primo luogo dai talli appassiti delle alghe depositati dalle maree e dai moti ondosi da oltre il fronte della scogliera. La crescita è alimentata anche dai sedimenti di carbonato prodotti dalla frammentazione di gusci di foraminiferi o di molluschi, dai frammenti di vari minerali trasportati dalle mareggiate e dai rottami di coralli duri della scogliera stessa. L'altro fronte d'alimentazione dei depositi è il continente. Le sponde di terraferma ricevono i sedimenti scaricati dall'entroterra, sabbie costituite prevalentemente di quarzo a grana sottile. Lungo i canali lagunari questi sedimenti continentali possono depositarsi come quelli marini e incrementare la massa della piattaforma. Ad Ibo abbiamo osservato i canali lagunari della piattaforma che al presente sono interessati dai cicli di marea e abbiamo immaginato la loro funzione prevalen-

te come canali di drenaggio al mare dell'acqua continentale durante i più bassi livelli marini del passato. Questa semplice osservazione ha permesso di individuare la causa principale della presenza degli accumuli di sabbia quarzifera scavati per gli usi edilizi.

1.2. Il percorso della conoscenza

1.2.1. Le memorie dei viaggiatori

La nuova rotta marittima per l'India, che il navigatore portoghese Vasco da Gama percorse tra il 1497 e il 1499, determinò l'avvio di rilevanti trasformazioni nei commerci e nelle molteplici relazioni fra le città europee e quelle arabe e indiane. È noto che la strategia portoghese spezzò, con questa rotta, consuetudini commerciali consolidate fra i veneziani, i persiani, i turchi, gli arabi e gli indiani. In particolare con riguardo alla costa orientale africana è preferibile soffermarsi sul commercio dell'oro piuttosto che su quello delle spezie o d'altri prodotti, considerato che i primi documenti di riscontro della presenza di viaggiatori europei lungo questa costa rivelano che gli insediamenti costieri e i contatti fra le civiltà diverse erano determinati proprio da questo commercio.

La strategia portoghese sul finire del XV sec., ancor prima della rotta del da Gama, aveva previsto due principali esplorazioni nel percorso per l'India, una via mare e l'altra via terra. Nel 1488 Bartolomeo Diaz aveva raggiunto per mare il Capo di Buona Speranza, mentre nel 1489 Pero da Covilhã aveva viaggiato per terra fino a Calcutta. I due viaggiatori avevano dimostrato le condizioni di un viaggio per mare che dal Portogallo all'India sarebbe stato molto lungo e difficile. Per costeggiare le coste del continente africano una nave avrebbe impiegato 6 o 7 mesi. Così si rendeva necessario fare tappa in luoghi appropriati in cui fare rifornimento d'acqua e di cibo nonché procedere alle eventuali riparazioni alle imbarcazioni. Di particolare importanza erano i porti sulla costa orientale dai quali la rotta avrebbe preso una direzione verso l'India. L'esplorazione di Pero da Covilhã può essere così sinteticamente riassunta. Non appena João II salì al trono, mandò due frati e un laico a Gerusalemme, con le istruzioni di acquisire dai pellegrini che erano giunti in tale città tutte le informazioni che si riferivano all'India e alle terre di Prete Giovanni e, se necessario, di procedere ulteriormente verso est. Dal momento che nessuno di questo gruppo comprendeva l'arabo, questa missione fu di scarsa utilità e, in effetti, il viaggio non proseguì di là di Gerusalemme. Nel 1487, il re inviò Pero da Covilhã e Alfonso de Paiva per com-

piere una seconda missione nella regione: il primo aveva servito in Africa come soldato e conosceva molto bene l'arabo. Per facilitare l'impresa al da Covilhã fu affidata una mappa, forse copiata da quella del veneziano fra Mauro, eseguita nel 1459. Su questa mappa, era tracciato un passaggio marittimo attorno all'Africa meridionale che poteva effettivamente essere stato verificato in precedenza. Da Covilhã era diretto in Abissinia (il regno di Prete Giovanni) per verificare lì o più a sud, se tale passaggio esistesse realmente. Giunto al Cairo si aggregò ad alcuni mercanti di Fez e di Barberia e con loro si spostò a Aden. Qui s'imbarcò per raggiungere l'India dove visitò Goa, Calicut e altre città commerciali da dove si potevano importare le spezie. Dall'India tornò sulla costa orientale dell'Africa che percorse fino a Sofala, il punto più a sud abitato degli arabi. Visitò le miniere d'oro nelle vicinanze di questo luogo e qui apprese che era noto agli arabi che il mare che bagnava la parte meridionale dell'Africa era navigabile secondo una rotta orientata a sud-ovest. A Sofala ottenne anche informazioni sull'isola della Luna, o Madagascar. Ritornato al Cairo inviò un resoconto al re in cui si affermava espressamente che le navi che provenivano dalla costa della Guinea, mantenendo la rotta verso sud, potevano con certezza raggiungere il limite del continente e così raggiungere l'oceano orientale, prendendo la direzione per Sofala e l'isola della Luna¹⁴. Nella prima spedizione marittima Vasco da Gama verso l'India non fece tappa a Sofala, ma all'isola di Mozambico, ma nella relazione sulla navigazione lungo la costa dell'Africa orientale è riportata l'informazione che nel porto di Sofala si faceva il commercio dell'oro e che quel traffico era dominato dagli arabi da lì fino a Kilwa (in portoghese, Quíloa). Nei loro commerci gli arabi non si spingevano oltre il Cabo das Correntes presso la città di Inhambane. Sofala fu la prima città importante sulla costa orientale dell'Africa che fu a contatto con i portoghesi. Durante il secondo viaggio in India, di ritorno in Portogallo, Vasco da Gama sostò a Sofala 25 giorni e stabilì una stazione per il commercio dell'oro. Nel 1505 Pero de Anhaya costruì la fortezza sull'isolotto all'imbocco del Rio de Sofala. Così la descrizione di questa fortezza e della regione di Sofala dal racconto del frate João dos Santos che visse a Sofala dal 1586 al 1590. La fortezza di Sofala è a venti gradi e mezzo di latitudine sud ed è situata sulla costa dell'Etiopia orientale. È in prossimità

¹⁴La breve descrizione è stata tratta da: Robert KERR, *A general history and collection of voyages and travels, arranged in systematic order*, Vol. XVIII [microform]: *Historical sketch of the progress of discovery, navigation, and commerce, from the earliest records to the beginning of the nineteenth century* / by William Stevenson, W. Blackwood, and T. Cadell, Edinburgh - London 1824, p. 178. In particolare il testo ivi citato di Pero da Covilhã: *that the ships which sailed down the coast of Guinea, might be sure of reaching the termination of the continent, by persisting in a course to the south, and that when they should arrive in the eastern ocean, their best direction must be to enquire for Sofala and the island of the Moon.*

del mare e nel mezzo della foce, con caratteristiche più o meno lagunari, di un fiume che nasce ad un centinaio di leghe dalla costa in una terra che chiamano Mocarangua. Il fiume passa attraverso una città di nome Zimbaoé, dove vive abitualmente Quiteve che è il re di molta parte di queste terre e di tutto il fiume di Sofala. Lungo questo fiume navigano coloro che risiedono nella fortezza di Sofala, i quali portano le loro mercanzie fino a Manica, una terra dove c'è molto oro e che si trova più di sessanta leghe verso l'interno. Là essi vendono i loro prodotti, e prelevano molto oro in lamine, in pezzi e in polvere. La fortezza di Sofala ha una pianta quadrata ed è circondata da mura alte venticinque piedi. Ha quattro bastioni ai quattro angoli, dotati d'artiglieria pesante e leggera. Sul lato verso il mare, è una grande torre di due piani. Contigua alla torre è la casa del capitano. Al primo piano della torre è sistemata una cisterna per l'acqua piovana, cui attinge anche la gente del posto preferendo quest'acqua a quella dei pozzi. Non bevono l'acqua del fiume perché è molto salata. All'interno della fortezza è la chiesa, che è la parrocchia di tutta la zona. Nella corte dalla parte del muro rivolto al villaggio è il magazzino, dove sono raccolte le mercanzie provenienti dall'Isola di Mozambico e l'avorio che si compra nel territorio circostante. Accanto alla fortezza di Sofala è un villaggio con popolazione cristiana di oltre 600 persone (dal 1586 al 1590) che sono portoghesi, meticci e indigeni. Qui c'è una cappella dedicata allo Spirito Santo. Nelle vicinanze ci sono altre due cappelle, una dedicata a Nostra Signora del Rosario e l'altra dedicata alla Madre di Dio che è motivo, quest'ultima, di pellegrinaggio e di devozione per la gente del posto. Gli abitanti della fortezza sono perlopiù commercianti. Alcuni trattano l'oro a Manica in contraccambio di vestiti e mercanzie anche per conto del capitano; altri lo fanno nella regione del Rio Save, delle Isole Quirimbas e degli altri fiumi che scorrono in prossimità di Sofala e commerciano avorio, ambra, sesamo, verdure e, in gran quantità, schiavi. Le donne di questa terra sono tutte occupate nella coltura del riso, per la maggior parte dell'anno, dovendo dissodare, seminare, mantenere e mondare. Fanno tutto con la zappa, in quanto nessuno usa l'aratro. A due tiri di schioppo dalla fortezza di Sofala c'è un altro villaggio popolato da mori che sono sottomessi ai cristiani. Tutti sono poveri e miserabili, e di solito fanno i portatori per i portoghesi o i marinai. Anche i mori si occupano di coltivazione agricola e, come fanno i cristiani, pagano la decima dei raccolti alla chiesa¹⁵.

La fortezza fu costruita da Pero da Anhaya nel 1505. Egli fu inviato in questo

¹⁵In: João DOS SANTOS, *Ethiopia Oriental e varia historia da cousas nolaveir do Orient*, Eura 1609, pp. 42-44 [Reprint 1998, I ed. 1891].

luogo su ordine d'El-Rei D. Manuel, con una flotta di sei navi. Dopo un viaggio molto difficile, raggiunse il fiume di Sofala, dove entrò con le quattro navi più piccole, lasciando le due grandi in mare aperto, perché non potevano superare la barra, che era molto bassa. Sbarcato, iniziò la costruzione della fortezza con il consenso del re di quella terra, che era un moro di nome Zufe, cieco d'entrambi gli occhi a causa di una malattia contratta. Quando la fortezza era quasi al completamento, il re Zufe, pentito di aver dato il consenso a costruire e su consiglio dei capi suoi vassalli, prese la decisione di uccidere i portoghesi e così prendere loro la fortezza. Questo tradimento fu subito scoperto da un abissino moro, di nome Açotes, che viveva in quella stessa terra ed era un grande amico di Pero. Con il suo avvertimento, i portoghesi della fortezza si prepararono a resistere ai mori, che arrivarono nel giorno prestabilito avendo confidato nella sorpresa. Si sbagliarono. Il loro impeto trovò tanta resistenza da essere costretti a voltar le spalle per ripiegare sul luogo fortificato dove era il re. I portoghesi si lanciarono all'inseguimento fino a raggiungere le case del re stesso, dove entrarono. Il re cieco volle vendere cara la pelle e così con alcuni tiri di assegai ferì alcuni portoghesi che gli erano vicini e, fra questi, anche Anhaya. La resistenza del re comunque durò poco e fu ucciso, con molti dei suoi. Gli altri, sconfitti, furono messi in rotta. L'informatore Açotes, che aveva anche combattuto con i suoi uomini a fianco dei portoghesi, si meritò la nomina di re dei mori di Sofala, e regnò tutta la vita in pace sia con i mori sia con i portoghesi. Pero Anhaya finì la fortezza in pace e vi morì. Il suo posto fu occupato dal capitano Manuel Fernandes, che era procuratore degli interessi del re nella regione¹⁶.

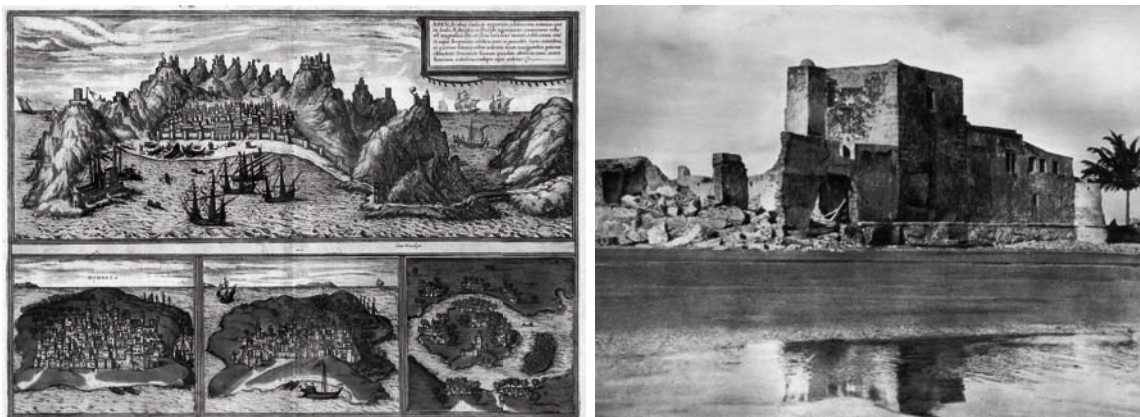
L'importanza di Sofala venne meno verso la metà del XVI secolo, quando l'isola di Mozambico che, dal XVII secolo diede il nome sia alla costa sia all'entroterra, assunse una funzione strategica in tutta la regione¹⁷.

Ci è sembrato utile sfogliare le pagine del diario del viaggio che Duarte Barbosa compì nel 1514 con lo scopo di creare un repertorio di luoghi di interesse commerciale o militare lungo la rotta per l'India tracciata da Vasco da Gama. Scritto nel 1516, questo diario permette di avere una prima seppur vaga cognizione della natura degli insediamenti lungo la costa orientale dell'Africa e, quindi, di percepire in questi luoghi la presenza di segnali riconducibili alla cultura araba, quando il processo di colonizzazione da parte degli Stati europei era agli inizi. Il diario è stato consultato nelle trascrizioni di Giovanni Battista

¹⁶Dos Santos, 1609, p. 46-48. Il testo originale di quanto qui ho tradotto, è riportato in appendice.

¹⁷RUFINO José dos Santos, *Fortezza di Sofala: Álbuns Fotográficos e Descritivos da Colónia de Moçambique.*, [Companhia de Moçambique - A Cidade da Beira. Aspectos do Território], n. 9, 1929, p. 113.

1. Contesto fisico e contesto storico



L'importanza di Sofala venne meno verso la metà del XVI secolo, quando l'isola di Mozambico assunse una funzione strategica principale sulla rotta per l'India e amministrativa su tutta la regione continentale. Sulla destra, la fortezza di Sofala nel 1929.

Figura 1.11.: *Cefala in Aden, Arabiae felicis...*, 1534. La fortezza di Sofala nel 1929 [da: Rufino, N° 09, 1929, p. 113.].

Ramusio (1554) e di Henry Edward John Stanley (1866)¹⁸. Con la descrizione di Sofala, il soldato e cronista Barbosa registra una consuetudine commerciale esistente fra Mori e Cafres e la ricorda in tutti i centri da lui censiti, dalle isole di Uiques (Bazaruto) all'isola di Quiloa (Kilwa). Al centro di raccolta di Sofala i Mori, a bordo dei loro sambuchi, portano panni da loro ritessuti con inserti di fili colorati della lontana Cambaia (Khambhat); dunque, non si tratta di panni tinti perché i Mori non conoscono le tecniche della tintura, tuttavia essi ne ottengono in cambio l'oro del regno di Monomotapa¹⁹. Come in ogni tappa del percorso, anche qui il rapporto si propone di dimostrare quanto sia giustificato l'interesse dei portoghesi sulla regione sia per la presenza di una consistente quantità d'oro sia per una facile conquista dell'egemonia, anche solamente sul piano commerciale, sugli arabi. La descrizione della città di Zimbabwe dove risiede spesso il re di Monomotapa si perde in quell'atmosfera che lo storico Charles Ralph Boxer chiama *il sogno dell'oro*, un sogno sterile che resterà tale per qualche decennio.

¹⁸Giovanni Battista RAMUSIO, *Navigazioni e Viaggi*, in Marica Milanese a cura di, in *I Millenni*, Giulio Einaudi editore, 6 voll., Torino (?) 1978-88, pp. 710-801 (esemplare in edizione elettronica del 03/06/1999 da: <http://www.e-text.it/>). Duarte BARBOSA, *A description of the coasts of East Africa and Malabar in the beginning of the sixteenth century*, by Henry E. J. Stanley, The Hakluyt Society, London 1866.

¹⁹The term "Swahili" a very loose designation at the best of times was never employed by the Portuguese; but it will be used hereafter to denote the Islamized East-Africans, whether of mixed or pure Arab blood, as opposed to the unconverted and less civilized Bantu tribes which inhabited the neighbourhood and the hinterland of the Swahili coastal towns. These unbelievers were dubbed "Kaffirs" by the Arabs, whence the Portuguese derived their word Cafres for the Bantu and negroes in general. There were also communities of Indian traders (Banyans) in some of the towns, but they were not then so important and ubiquitous as they subsequently became. In: Charles Ralph BOXER and Carlos DE AZEVEDO, *Fort Jesus and the Portuguese in Mombasa 1593 - 1729*, Hollis & Carter, London 1960, p. 14.

*Monomotapa was in many ways the Portuguese equivalent of the Spanish dream of El Dorado, and, as with the South American equivalent, many lives and much energy were vainly spent in pursuit of it. Most of the alluvial gold secured by the Arabs at Sofala in pre-Portuguese times certainly came from that region; but in trying to cut out the Swahili traders as middlemen in their dealings with the Bantu of the interior, the Portuguese - though few of them realized it - were cutting their noses to spite their faces*²⁰. Con lo svolgersi della descrizione dei luoghi lungo la costa africana, muovendo da sud a nord, l'attenzione resta puntata all'oro, tralasciando di considerare temi diversi dell'ampia attività commerciale che coinvolge anche l'India, temi che, però, egli riprenderà parlando dei centri più a nord di Kilwa. A Kilwa Duarte ci dà la prima testimonianza della cultura araba colta sia nella dimensione urbana sia in quella regionale. Duarte è intento a descrivere un nuovo percorso, portoghese, quello che porta all'India, ma Kilwa è stata finora la capitale più a sud dell'Arabia Felice che ha il cuore geografico nel Mar Rosso e i territori nella Penisola Arabica e nel Corno d'Africa. Kilwa è un'isola a ridosso della costa africana ed è descritta come una città di Mori con case molto belle, fabbricate con pietre e calcina. Le case sono alte e hanno le finestre *alla maniera de' cristiani*. La città è ripartita da una rete stradale. Le case, che hanno le coperture a terrazzo, sono costruite con murature lavorate con l'inserimento di legname. Ci sono molti giardini con alberi da frutta e acqua. A capo dell'isola di Kilwa è un re. Questo piccolo regno mantiene un traffico commerciale marittimo, basato sull'impiego di agili imbarcazioni a vela latina (i sambuchi). Prima dell'arrivo dei portoghesi i Mori del re di Kilwa raccoglievano l'oro presso gli insediamenti loro assoggettati di Sofala, Zambesia, Angoche e Mozambique per poi collocarlo nei vari centri dell'Arabia Felice. *Il linguaggio di questi è arabico, e tengono i libri dell'Alcorano, e grandemente onorano Macometto lor profeta. A questo re, per la sua gran superbia e per non voler ubbidire al re di Portogallo, fu tolto questo luogo per forza, onde uccisero e fecero prigionia molta gente, e il re si fuggì della isola, nella quale il re di Portogallo mandò a fabricare una fortezza: e così tiene a sua ubbidienza e governo quei che rimasero ivi ad abitare*²¹. Dunque di Kilwa abbiamo la sommaria descrizione di un'organizzazione territoriale palesemente civile, condizione che Barbosa non aveva riscontrato in Sofala, Zambesia, Angoche e Mozambique dove i primitivi forti in costruzione e le annesse fattorie dei portoghesi non offrivano ancora un'immagine di stabile organizzazione territoriale come pure, in quegli stessi luoghi, non offrivano gli insediamenti swahili preesistenti. L'attenzione che il

²⁰In: Boxer e De Azevedo, 1960, p. 17.

²¹Ramusio, 1999, p. 716.

1. Contesto fisico e contesto storico

rapporto riserva alla cultura urbana o all'organizzazione del territorio dei Mori, fino all'importante fulcro commerciale di Cambaia, si riduce a poche espressioni di meraviglia per le belle case di pietra e calce che trova in Mombaza, Melinde, Zeila. Poi, preso dal tema della guerra in corso per il controllo del Mar Rosso, ancora prima di iniziare il percorso della costa araba sull'Oceano Indiano, la sua attenzione si rivolge prevalentemente ai forti e alle fortezze, siano essi arabi o portoghesi in costruzione le uniche strutture di organizzazione territoriale che potessero garantire una presenza militare e commerciale ai portoghesi²². Gli acquedotti, come quello di Aden ad esempio, sono fra le poche opere civili che meritano di essere annotate. Il limitato interesse di Duarte Barbosa nei riguardi delle culture insediative rivela, per qualche aspetto, lo stato iniziale di una condizione di secolare precarietà residenziale in cui saranno tenute le coste occidentali dell'Oceano Indiano. Una precarietà accompagnata tanto alla remissione della cultura arabo-swahili quanto alla provvisorietà culturale del colonialismo portoghese. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, i coloni e l'amministrazione portoghese solo con il XX sec. iniziarono politiche insediative e infrastrutturali di carattere stabile, ma per durare poco più di un cinquantennio, fino ai recenti processi di decolonizzazione²³. Il tenente William Wolfe pubblica nel *The Journal of the Royal Geographical Society of London* un racconto sui viaggi di esplorazione delle coste arabe e africane a bordo delle navi Barracouta e Leven, sotto il comando del capitano William Fitz William Owen fra il 1821 e il 1826 ²⁴. Fra

²²Suez. Lasciando questa terra del Prete Ianni e la costa del mar di questa ora detta Arabia, e voltando all'altra parte del mar Rosso, che anche si chiama Arabia, e li Mori la domandano similmente Barraaru, è una terra di porto di mare che ha nome Suez: e quivi li Mori di Zidem, porto di mare, portano tutte le spezie e drogherie, pietre preziose, perle, ambracan, muschio e altre mercanzie molto ricche delle parti dell'India. Di lí poi le caricano in camelli per terra per condurle al Cairo, e dal Cairo altri mercatanti le portano in Alessandria, di donde le sogliono portar via li Veneziani e altri cristiani. Questo traffico è cessato al presente in gran parte per cagione de' Portoghesi, i quali con la loro armata non lasciano navigar Mori nel mar Rosso. Il gran soldano signor del Cairo, che in questo riceve più perdita che nessun altro, fece far un'armata nel porto di Suez, per la fabrica della qual fece condur per terra il legname e artiglieria e altre cose necessarie, in che spese molti danari: e quest'armata fu di navi e di galee, per poter passar con essa in India e impedir la navigazione a' Portoghesi. Fatta che fu quest'armata, passò con essa molta gente di diverse nazioni nella prima India, che è nel regno di Cambaia. Il capitan di essa era Amyrasem. Con quest'armata si riscontrò l'armata di Portogallo dirimpetto ad una città nominata Diu, e quivi combatterono molto fortemente, dove morí gran numero di gente. Alla fine i Turchi e i Mamalucchi furono vinti, e la lor armata fu presa tutta e parte abbruciata. E per questa e per molte altre vittorie che ebbero contra i detti Mori, si perdette la lor navigazione nel mar Rosso, e il detto porto di Suez resta senza traffico di spezierie. In: Ramusio, 1999, p. 720-721.

²³Sull'argomento: José Roberto BRAGA PORTELLA, *Descrições, memórias, notícias e relações. Administração e Ciência na construção de um padrão textual iluminista sobre Moçambique, na segunda metade do Século XVIII*, Tesi di dottorato nell'Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2006, p. 86-91; Alexandre LOBATO, *Colonização senhorial da Zambézia e outros estudos*, Junta de Investigação do Ultramar, Lisboa 1962, pp. 114-116.

²⁴William WOLFE, *Narrative of Voyages to explore the Shores of Africa, Arabia, and Madagascar. Performed in His Majesty's Ships Leven and Barracouta; under the direction of Captain W. F. W. Owen, R.N. By Lieutenant Wolf, R.N.* In: *The Journal of the Royal Geographical Society of London*, Volume the Third, John Murray - Albemarle-Street, London 1834, pp. 197-223.

le notizie raccolte sulle condizioni delle città o degli insediamenti lungo le coste orientali africane compare una delle prime definizioni dell'identità culturale che oggi definiamo *swahili* associandovi anche l'indicazione di alcune presenze insediative caratterizzate da questa identità culturale. *To the southward of Juba, to the island of Chuluwan (Chiloane), and perhaps to Delagoa (Maputo), the coast is inhabited by a race of Mahometan Moors, differing in language, person and character from the Arabs and native Africans; this people are now called Sowhylese (swahili). The river Juba is described as rising in Abyssinia, and may be navigated in boats for three months from its mouth; the passage across the bar is narrow, but has plenty of water. The coast and most of the islands to the southward of the river are of madrepora*²⁵. La condizione che Wolfe registra a Patta (Pate), la principale isola dell'arcipelago di Lamu, è desolante. Si coglie chiaramente che la città aveva tenuto una posizione importante nel passato e i portoghesi, al tempo del loro dominio, vi avevano anche costruito un forte. Gli abitanti, immiseriti, abitano case costruite con materiali deperibili e con caratteristiche costruttive elementari, del tutto differenti dalle abitazioni urbane della cultura araba più alta, quella ad esempio descritta trecento anni prima da Duarte Barbosa. *The town is small and scattered, the huts are in the Arab style, of an oblong form, standing east and west, composed of reeds and stakes well plastered with mud, the roof not resting on the wall, but supported by rafters a few feet above the eaves, and projecting far beyond the building*²⁶. Lo stesso aspetto di città un tempo opulenta, ma decaduta in una condizione di povero insieme di dimore precarie, è quello presentato dalla Great Quiloa (Kilwa). *Quiloa was one of the most considerable Arab possessions; the climate obliged the Portuguese to abandon their conquest, after having erected a fort, but the town never again rose to its former state; a miserable village occupies the site, and wretched hovels are blended with the ruins of the once opulent city: it is now under the Muskat government*²⁷. La descrizione tocca anche l'arcipelago Quirimbas le cui isole sono costituite da banchi di corallo. La città di Tho (Ibo) è descritta come il posto di frontiera a nord della regione dominata dai portoghesi. La piccola fortezza e i due fortini, di pietre e calce di calcare corallino, fanno di Ibo il luogo meglio fortificato del dominio portoghese agli inizi dell'Ottocento. *Coasting along a low, rocky, unfathomable shore, and passing Cape Delgado, they anchored at the Querimba Islands, which lie immediately to the southward. They are all low, formed of coral, with long flat reefs extending eastward. The harbours are excellent; but Ker and Querimba are the only two inhabited. The town of Tho is the frontier Portuguese post to the northward, and is more*

²⁵Wolfe, 1834, p. 209.

²⁶Wolfe, 1834, p. 210.

²⁷Wolfe, 1834, p. 211.

1. Contesto fisico e contesto storico

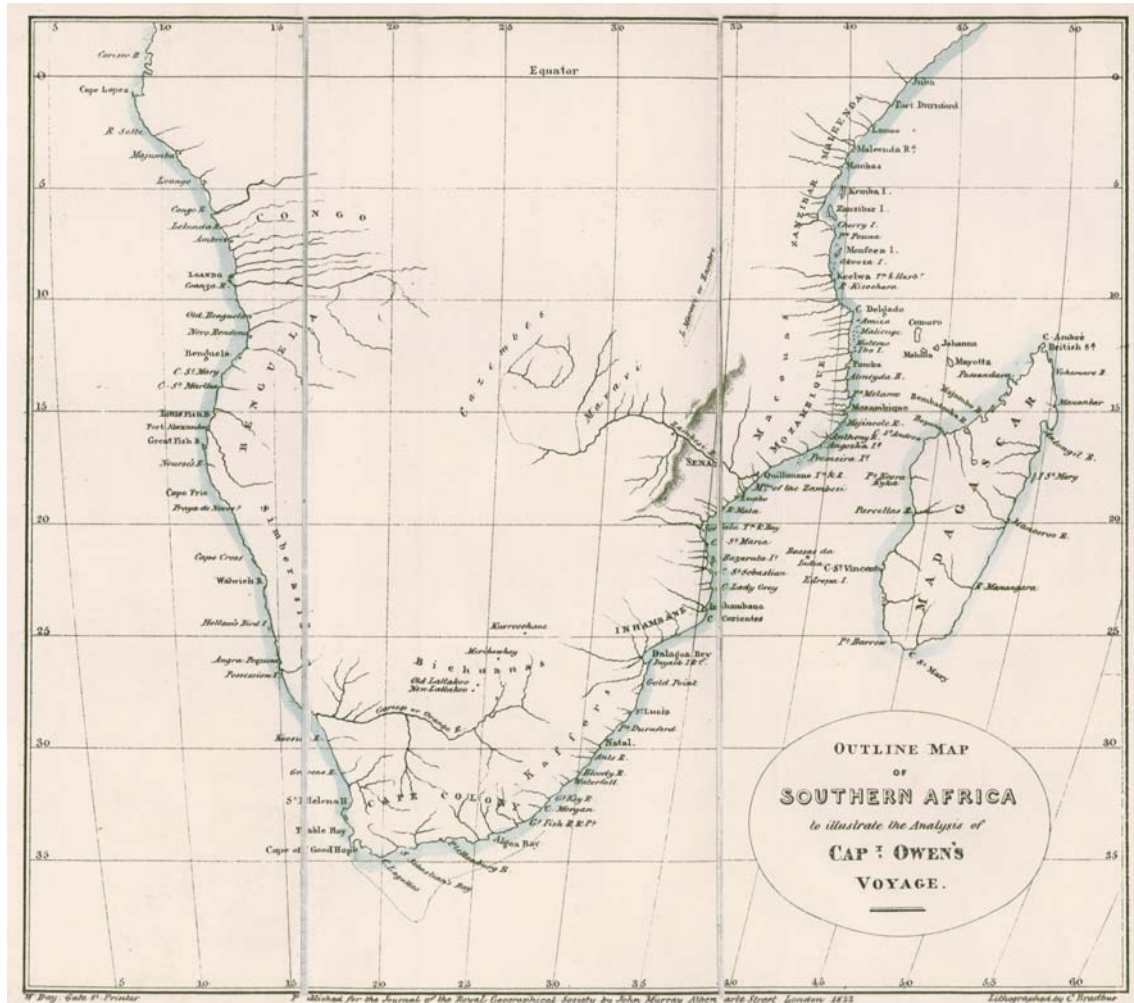
*strongly fortified than the generality of their possessions. It contains one large fort, built in 1791, and two smaller ones. The garrison consists of two hundred soldiers, either creoles or negroes*²⁸. Con Lamoo (Lamu), le cui case sono raggruppate secondo la tipica struttura urbana araba, Mombas (Mombasa) presenta una condizione ottimale dal punto di vista commerciale e promette futura prosperità. Tuttavia Wolfe precisa che la città è divisa in due parti, quella riservata agli arabi e quella abitata dalla gente swahili. La loro condizione è miserabile. *There is not a more perfect harbour in the world than Mombas, with good anchorage, well sheltered, shore steep-to serving as wharfs. and a rise and fall of twelve to fourteen feet. The city is built on an island three miles long and two broad, surrounded by cliffs of madrepore which might be rendered impregnable. It has great commercial facilities, and if occupied as a military station would be very serviceable in promoting the civilization of central Africa. The town is divided into two parts, one inhabited by the Arabs, the other by the Sowhylese, all in a wretched state*²⁹.

Lo scritto di Wolfe è una sintesi breve e lacunosa dell'ampia narrazione che il Capitano William Fitz William Owen pubblicò nel 1833 in due volumi sugli stessi viaggi di esplorazione delle coste arabe e africane. Almeno parzialmente, si fa riferimento a Owen non solo per il valore documentale che la sua narrazione assume nella ricostruzione storica di una cruciale fase del colonialismo europeo agli inizi dell'Ottocento in Africa e, più ampiamente, nelle regioni lungo le coste dell'Oceano Indiano. Si menziona Owen anche perché egli fu un rinomato geografo che con i suoi scritti di letteratura scientifica diede un importante contributo alla conoscenza degli oceani, delle coste continentali, delle isole e delle scogliere coralline. Darwin per stendere la sua mappa generale *The distribution of the different kinds of coral reefs* nel suo *The structure and distribution of coral reefs* del 1842 ricorre anche a resoconti diversi di navigatori suoi contemporanei e, fra questi, a quelli dei viaggi di Owen. Gran parte dei tratti di coste africane censiti come scogliere coralline non sono stati visitati da Darwin, ma la loro presenza è attestata dalle descrizioni del capitano Owen, pubblicate nel *Journal of the Royal Geographical Society of London* e nei due volumi del *Narrative of Voyages* del 1833. Una narrazione degli stessi viaggi fu pubblicata a cura del capitano Thomas Boteler nel 1835. Anche alle notizie di Boteler, che partecipò come ufficiale sotto il comando di Owen alla stessa missione esplorativa, ricorse Darwin per la redazione della sua mappa delle scogliere coralline.³⁰

²⁸Wolfe, 1834, p. 212.

²⁹Wolfe, 1834, p. 210.

³⁰Darwin cita Owen ricorrendo in particolare a: William Fitz William OWEN, *Particulars of an Expedition up the Zambezi to Senna, performed by three Officers of His Majesty's ship Levenw, when surveying the East Coast of Africa in 1823*, in *Journal of the Royal Geographical Society of London*, Vol. 2 (1832), pp. 136-152; James HORSBURGH, William



Gran parte dei tratti di coste africane censiti come scogliere coralline non sono stati visitati da Darwin, ma la loro presenza è attestata dalle descrizioni del capitano Owen, pubblicate nel *Journal of the Royal Geographical Society of London* e nei due volumi del *Narrative of Voyages* del 1833.

Figura 1.12.: *Outline Map of Southern Africa to illustrate the Analysis of Capt. Owen's Voyage*, London 1833.

1. Contesto fisico e contesto storico

Owen tratta degli argomenti che riguardano i coralli quando da Delagoa Bay approda a Moçambique. La descrizione di Mozambique, con riguardo all'organizzazione urbana e territoriale, coglie tre aspetti principali, l'accessibilità marittima della scogliera corallina, le fortificazioni militari e la struttura urbana. Appunto sul tema della struttura urbana, Owen ci offre un'appropriata osservazione: *The streets in the city are narrow, although the houses are generally lofty and well constructed, but as the place itself is fast sinking into insignificance, so the finest of its buildings are falling rapidly into decay. Mozambique, like many other cities of the world, is now reduced from its ancient wealth and vice-regal splendour to the almost forgotten seat of desolation and poverty*³¹.

Il viaggio programmato dall'Ammiragliato prevedeva una seconda missione a Delagoa. Durante il trasferimento per questa seconda missione Owen descrive le caratteristiche della costa mozambicana da nord a sud. Da Moçambique alle Isole di Bazaruto, la costa si presenta delimitata da un banco continuo di depositi sabbiosi alti dai quattro ai cinque metri, coperti da bassa vegetazione³². La presenza degli alberi è scarsa e confinata ai bordi dei fiumi che, però, sono innumerevoli. Alcuni di questi fiumi trasportano una tale quantità di depositi fangosi da colorare l'acqua dell'oceano per tratti della costa di circa sette chilometri. Oltre al banco sabbioso continuo più basso questo tratto di costa presenta un profilo di terra e dune sabbiose con un'altezza da 15 a 200 metri circa, con rocce nere o pietre di grandi dimensioni disseminate qua e là, il cui aspetto gli sembra piuttosto anomalo; così dal Capo Bajone a sud di Angoche, fino al fiume St. Lucia nel Natal, risulta veramente difficile trovare rocce sulla costa, ad eccezione della barriera corallina di Angoche, di Bazaruto, un piccolo scoglio al largo di Capo Correntes presso Inhambane. Lungo la costa di Delagoa Owen segnala la presenza di tratti con depositi di terra argillosa indurita.³³ Frammenti di de-

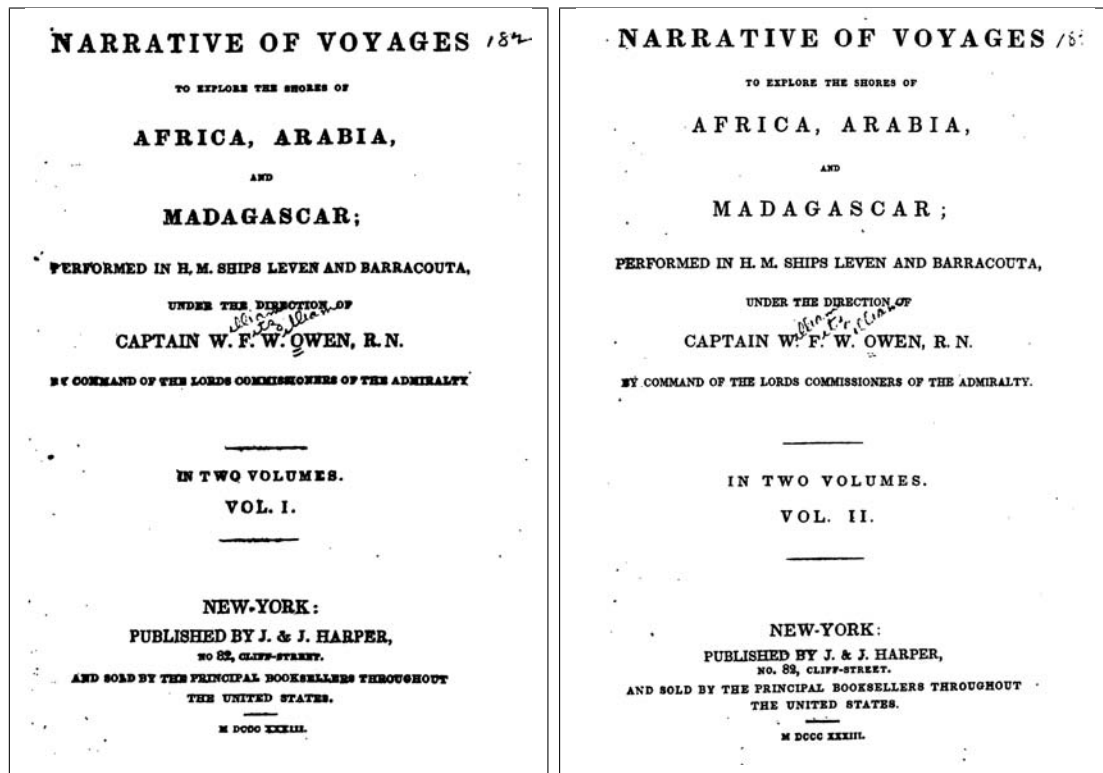
Fitz William OWEN, *Some Remarks relative to the Geography of the Maldiva Islands and the Navigable Channels (at present known to Europeans) which separate the Atolls from each other*, in *Journal of the Royal Geographical Society of London*, Vol. 1 (1831), pp. 72-92. Darwin cita inoltre dai due volumi del *Narrative of Voyages* di Owen. L'esemplare del primo volume da me consultato è stato stampato a New York, mentre quello del secondo volume è stato stampato a Londra; entrambi nel 1833: William Fitz William OWEN, *Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar - performed in H. M. ships Leven and Barracouta*, publ. Richard Bentley, vol. I., London 1833, pp. 259; William Fitz William OWEN, *Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar - performed in H. M. ships Leven and Barracouta*, vol. II., publ. J. & J. Harper, New York 1833, pp. 420.

Infine, sempre per la mappatura delle scogliere coralline lungo le stesse coste, Darwin cita il capitano Thomas BOTELER, *Narrative of a voyage of discovery to Africa and Arabia, performed in His Majesty's ships Leven and Barracouta, from 1821 to 1826. Under the command of Capt. F. W. Owen, R. N.*, 2 vv., London 1835. Si noti che nella narrazione pubblicata di Owen sono letteralmente trascritti, per una voluta completezza del rapporto, alcuni brani della narrazione pubblicata di Boteler.

³¹Owen, vol. 1, 1833, p. 122.

³²Owen, vol. 1, 1833, p. 129. *From Mozambique to Bazaruta Islands, the coast is bounded by a bank from twelve to fifteen feet in height, covered with bushes, through which, in various parts, the sandy formation is visible.*

³³Owen, vol. 1, 1833, p. 106. *This coast is a continued tract of land and sand-hills from fifty to five or six hundred feet*



Nel suo testo sulla formazione delle scogliere coralline, Darwin cita Owen, attingendo da diverse fonti, fra le quali: William Fitz William OWEN, *Particulars of an Expedition up the Zambezi to Senna, performed by three Officers of His Majesty's ship Levenw, when surveying the East Coast of Africa in 1823*, in *Journal of the Royal Geographical Society of London*, Vol. 2 (1832), pp. 136-152; James HORSBURGH, William Fitz William OWEN, *Some Remarks relative to the Geography of the Maldiva Islands and the Navigable Channels (at present known to Europeans) which separate the Atolls from each other*, in *Journal of the Royal Geographical Society of London*, Vol. 1 (1831), pp. 72-92; William Fitz William OWEN, *Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar - performed in H. M. ships Leven and Barracouta*, publ. Richard Bentley, vol. I., London 1833, pp. 259; William Fitz William OWEN, *Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar - performed in H. M. ships Leven and Barracouta*, vol. II., publ. J. & J. Harper, New York 1833, pp. 420.

Figura 1.13.: I frontespizi dei due volumi del *Narrative of Voyages* di William Fitz William Owen.

scrizione di una costa soggetta a rilevanti depositi fluviali, che ne trasformano rapidamente i profili, si susseguono ancora nella narrazione del nuovo viaggio di ritorno da Delagoa verso nord. Owen, descrivendo la regione e la città di Quelimane, annota che per le abitazioni dei coloni bianchi lì presenti erano impiegati i mattoni e le tegole di laterizio prodotti con le argille dei depositi fluviali. Ci sembra un'annotazione interessante l'impiego di tali materiali per le costruzioni in questa regione perché differisce dalla pratica in uso nelle isole coralline più a nord, dove si costruiva con la pietra corallina. Così la descrizione delle case di Quelimane: *The houses generally contain only one story, the floor being elevated a little above the ground to avoid the marshy dampness and miasma that evaporate from the soil. The roofs project several feet beyond the walls, and rest at their termination on a row of pillars, forming a broad and commodious gallery or verandah, to which, during the heat of the day, the Portuguese retire to smoke cigars, or enjoy the refreshing coolness of the breeze. In most of the best houses, as a substitute for glass, they use the pearl oyster shell, the epidermis and outer coat being first detached, a process which renders it sufficiently transparent for anyone inside to distinguish objects but not to be seen from without. The huts of the blacks are of various sizes and shapes, but more commonly approximate to that of the English cottage. They are small, and built of the different species of reed that grow in the river, frapped neatly together. The roofs are thatched with the coarse grasses that cover the country. None have more than one door, which serves the various purposes of an entrance, not only for the inhabitants, but for light and air, and an exit for the smoke, or for part of it; for the inhabitants are frequently seen rushing from their gloomy and sooty abodes to escape its stifling effects. They study no order in their arrangement, but build them promiscuously among the cocoa-nut and mango trees, which are planted in avenues parallel to one another, the space between being cultivated with vegetables or rice, the latter from the nature of the soil, being the most productive*³⁴.

1.2.2. La dissoluzione di Sofala fra i fiumi e l'oceano

François Balsan condusse una serie di ricerche fra lo Zimbabwe e il Mozambico, dal 1962 al 1966, con lo scopo di ricostruire gli antichi percorsi utilizzati per il commercio dell'oro estratto e lavorato nel regno di Monomotapa per i commercianti arabi prima e, successivamente, per quelli portoghesi. Con riferimento ai

high, with a few straggling black rocks or large stones, whose appearance seems rather anomalous; for from Cape Bajone, not far from Mozambique, to the river St. Lucia, there can hardly be found a stone any where near the sea, except the coral reefs of the Angozha and Bazaruta Islands, a small rock off Cape Corientes, and another spot near Lagoa river, and Cape Reuben at the entrance into English River, which last two places have some rocks of indurated clay.

³⁴Owen, vol. 1, 1833, p. 179.

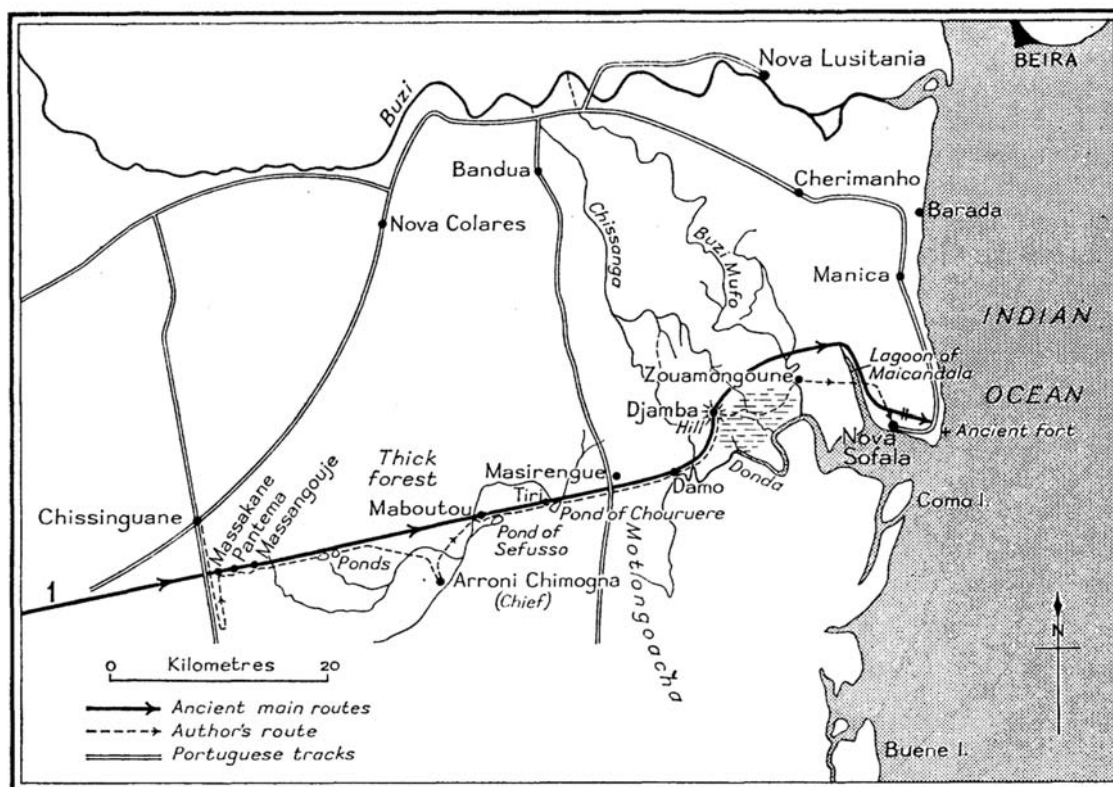


Figura 1.14.: Rudere della fortezza di Sofala [F.to: Daniel P. Sobreira, 2007].

temi trattati nel presente studio, il racconto di questo viaggiatore contemporaneo offre interessanti notizie ed alcuni spunti di riflessione sull'insediamento di Sofala e del relativo territorio³⁵. Quando nel 1962 Balsan fu nella località oggi denominata Nuova Sofala incontrò Gaetano de Piedade Monteiro, un signore meticcio di 85 anni, nipote dell'ultimo Governador Goanese della fortezza di Sofala. Monteiro venne a conoscenza che il nonno aveva l'incarico di soprintendere ai carichi di avorio e alle spedizioni di schiavi che circa tre volte alla settimana provenivano dall'entroterra ad ovest e che erano radunati dagli arabi sulla spiaggia di fronte alla fortezza. Queste spedizioni procedevano via terra utilizzando le antiche piste del regno Monomotapa delle quali Balsan si era proposto il rinvenimento. Monteiro ricordò inoltre che quando era ragazzo la fortezza di San Gaetano era ancora esistente. Lo stesso ricordo fu riferito da Mustapha Faqira Din, custode del cimitero musulmano e, in qualche misura, ritenuto il conservatore della storia musulmana di Sofala. Questi mostrò dove era stato il primo insediamento arabo sulla spiaggia, eroso completamente dalle onde, e quelli di Inhyacambo e Sturo, un po' più a nord, anch'essi scomparsi. Indicò le tombe di Sheik Azulate Suleiman e Sayed Abduramane che, disse, vissero prima della venuta dei portoghesi verso il 1400 dell'era cristiana. Stabilita la presenza, almeno parziale, del sedime su cui sorgeva l'antica Sofala, Balsan proseguì con il suo programma di ripercorrere la via diretta verso la regione interna del regno Monomotapa, in direzione ovest. Ora si sarebbe diretto ver-

³⁵François BALSAN, *Ancient Gold Routes of the Monomotapa Kingdom*, in: *The Geographical Journal*, Vol. 136, N. 2 (Jun. 1970), pp. 240-246.

1. Contesto fisico e contesto storico



Dal 1962 al 1966, il viaggiatore contemporaneo François Balsan condusse una serie di ricerche fra lo Zimbabwe e il Mozambico ricalcando le piste percorse dagli arabi e dai portoghesi per il commercio dell'oro estratto e lavorato nel regno di Monomotapa. Se ne ricavano interessanti ipotesi sull'antico insediamento di Sofala e del relativo territorio.

Figura 1.15.: Mappa degli accertamenti compiuti da François Balsan nella regione di Sofala [da: Balsan, 1970, p. 243.].

so Chibabava, una località situata a circa 150 km dal punto in cui si trovava e dove si incrociavano due piste, quella che conduceva appunto nello Zimbabwe verso est e quella che conduceva al fiume Save verso sud. La località intermedia chiamata Chissinguane poteva essere raggiunta sia direttamente passando attraverso un'ampia depressione paludosa chiamata *motongoacha* sia deviando lungo il perimetro della palude, ma servendosi di una pista carrozzabile. Il percorso attraverso la palude era ancora utilizzato dalla popolazione locale che proveniva da ovest verso Sofala ed era questo tratto che Balsan voleva esplorare con particolare interesse. Tuttavia, sconsigliato da Faquira Din a percorrere quel lungo tratto a piedi in quanto avrebbe richiesto il servizio di una guida esperta e di una colonna di portatori a piedi, egli si risolse a utilizzare la jeep e percorse la strada che contornava la palude. Ma, si trattò solo di un differimento.

Nel 1966 Balsan proveniva dallo Zimbabwe, lungo la via che egli riteneva essere stata una seconda via dell'oro quella che, a sud dell'altra, seguiva il corso

del Save e terminava nel porto di Mambone. In questa occasione, volle riprendere l'esplorazione interrotta nel 1962 e così, provenendo da Chissingane, si fermò a Djamba dove organizzò il trasferimento lungo il sentiero della *motongoacha* per raggiungere direttamente l'insediamento di Sofala³⁶. Egli riuscì nel suo intento e percorse il non agevole tragitto fra fango e acque torbide che ritiene essere stato percorso dallo stesso esploratore Antonio Fernandez nel 1514 e che oggi è ancora saltuariamente usato dalla gente del luogo.

Sulla base di questo racconto, di un personale soggiorno trascorso nel 1999 fra Chibabava, Estaquina, Beira e Barrada nonché sulla base della cartografia attuale e di alcuni documenti cartografici storici si possono circoscrivere alcuni argomenti che riguardano la labilità materiale dei territori con tali caratteristiche geografiche, con il conseguente problematico impiego delle fonti storiche descrittive indirette che non possono più avere riscontri oggettivi, culturali e naturali, nel caso i luoghi siano scomparsi o totalmente trasformati. Lo storico Malyn Newitt nel presentare la sua ricostruzione storica di Sofala ne ammette una qualche antichità facendo risalire la sua origine, possibilmente, prima del IX sec.; ma dubita circa una sua localizzazione stabile nel tempo a motivo, appunto, delle alluvioni e dei depositi fluviali stagionali provocati dal Rio Buzi che costringevano frequenti abbandoni e ricostruzioni dei villaggi, piccoli o grandi che fossero, entro l'area dell'intero bacino³⁷.

A lato del testo si riportano le riproduzioni di due mappe della *Comissão de Cartographia* dell'Amministrazione dello Stato portoghese delle foci dei fiumi

³⁶I still had to check the link Chissinguane-Sofala, which I had neglected; for this I therefore came back in 1966 to Chissinguane. The Sofala path ran very distinctly towards the east on a straight line's distance of fifty kilometres through tropical forest, before reaching the edge of the flooded motongoacha. Then the road wrapped the Donda meanders, ran up north well marked, till the huts of Djamba, which stood on a soft hill; further on began the marshland. The oldest inhabitant of Djamba sent me on a short cut that solitary walkers take nowadays, as in former times any small column of carriers would have done. But he explained that the real traffic path curled northwards to cross the Buzi (Mufo) on a good ford and to avoid the lagoon coming from the bay; it pointed afterwards towards Sofala. The Buzi, called today Mufo (dead), was the bed by which the river (that now frays its direct way towards the ocean) threw itself not long ago in the Bay of Sofala. Portuguese pioneers such as Antonio Fernandez in 1514 called it Rio de Sofala. In: Balsan, 1970, p. 242.

³⁷Malyn NEWITT, *História de Moçambique*, Publicações Europa-America, Mem Martins 1997, p. 25 [l. ed. 1995]. Claro que Sofala não era a única cidade mercantil desta costa, e os geógrafos árabes referiam-se com frequência ao «território de Sofala» como toda uma região, e não um simples lugar. No século XVI, havia uma série de cidades costeiras que se estendiam pelo menos até a sul do rio Save. Algumas milhas para além de Sofala encontrava-se Chiluan, descrita pelos Portugueses como uma villa dos mouros, situada numa ilha a pouca distância da praia, o tipo de lugar adequado ao estabelecimento ao longo de toda a costa oriental africana. O mais remoto destes colonatos era o das ilhas Bazaruto, que, no século XVI, eram conhecidas por Hucicas ou Vacicas. Todas estas cidades poderão, de algum modo, ter participado no comércio do ouro do interior, mas Sofala era o porto par excellence do comércio do ouro, tudo levando a crer que as cidades costeiras de menores dimensões tanto transaccionavam outras mercadorias consideradas valiosas em termos internacionais como, e nas palavras de Duarte Barbosa, deviam a sua existência ao comércio «do arroz, milho-miúdo e carne, que enviavam para Sofala em pequenas embarcações». In: Newitt, 1997, p. 27.

1. Contesto fisico e contesto storico

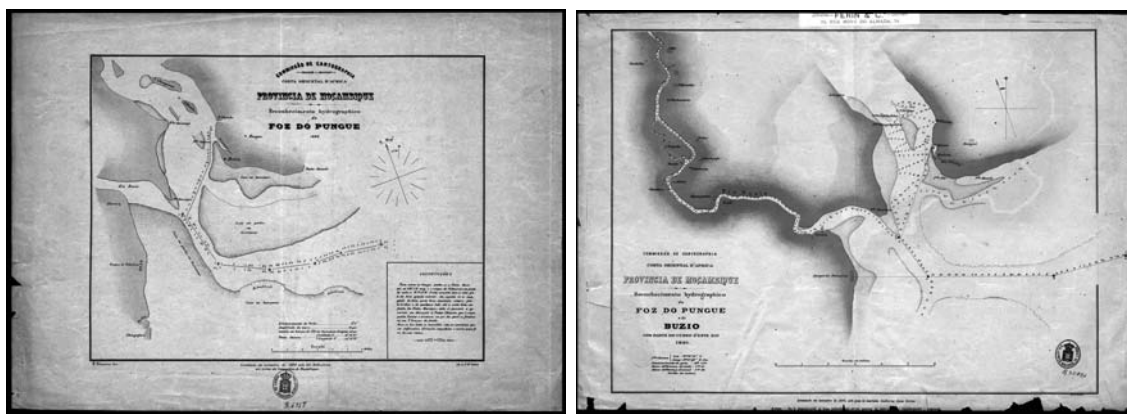


Figura 1.16.: Mappe idrografiche della regione di Beira. Foz do Pungue, 1890; Foz do Pungue e do Buzio, 1891.

Pungue e Buzi, del 1890 e del 1891³⁸. Per la ravvicinata sequenza degli aggiornamenti degli scandagliamenti di profondità marina recepiti dalla Comissão de Cartographia portoghese, queste due mappe rappresentano una sintesi emblematica dei caratteri ambientali più rilevanti della regione. Si può osservare che le trasformazioni rappresentate fra un anno e l'altro sono di grande rilevanza. Nel caso specifico, il ruolo di porto principale che Beira andava assumendo obbligava a procedure di riconoscimento e controllo dei fondali adeguate ai navigli che vi avrebbero ancorato. I percorsi navigabili erano angusti e comunque soggetti ad interramenti frequenti e ragguardevoli. Oggi come allora periodicamente i fiumi della costa mozambicana provocano inondazioni violente e prolungate che allagano vastissimi territori³⁹. I depositi fluviali sono di tali dimensioni da contrastare l'azione della marea oceanica e determinare nuovi profili costieri. Ancora oggi Beira per mantenere la produttività del proprio porto commerciale ne deve ciclicamente dragare i canali di accesso e i bacini.

La cartografia storica della regione è perlopiù rivolta agli impieghi della navigazione e quindi presenta notizie geografiche rare e sommarie dell'entroterra, almeno fino alla fine dell'Ottocento. Fin dalle prime mappe o vedute di Sofala

³⁸a) Biblioteca Nacional de Portugal, Reconhecimento hydrographico da foz do Pungue [Material cartográfico] : Província de Moçambique : Costa Oriental d'Africa / Comissão de Cartographia ; levantado em Novembro de 1889 pelo Sñr. pelo sr. Hillestrom por ordem da Companhia de Moçambique. - Escala [ca 1:120000], 6 Milhas [marítimas] = [9,50 cm]. - [Lisboa] : Lith[ographia] da C[ompanhi]a N[acion]al Editora, 1890. b) Biblioteca Nacional de Portugal, Reconhecimento hydrographico da foz do Pungue e do Buzio, com parte do curso deste rio [Material cartográfico] : província de Moçambique : Costa Oriental d'Africa / Comissão de Cartographia ; levantado em Novembro de 1890, pelo guarda marinha Guilherme Ivens Ferraz. - Escala [ca 1:66000], 6 milhas [marítimas] = [16,90 cm]. - [Lisboa] : C[ompanhi]a N[acion]al Editora, 1891.

³⁹Per avere una cognizione sintetica della gravità delle inondazioni in Mozambico fra il 1997 e il 2007 si veda: *Mozambique - Sofala Province - Rapid Response Inundation Map*, Dartmouth Flood Observatory - Dartmouth College, Hanover 2007. La regione a sud di Beira è fra quelle maggiormente colpite da questo fenomeno naturale.

e del suo porto compare l'Ilha de Misato, una rilevante barra sabbiosa che era parte integrante del sistema portuale. La fortezza era collocata nell'isola al centro della foce del Rio de Sofala. Oggi della fortezza restano le fondamenta di due muri perimetrali, parzialmente sommerse dalla marea. La barra che delimitava il porto non esiste più e dell'isola resta solo un frammento. Sulla base delle osservazioni svolte si può stimare che la causa principale della scomparsa di Sofala sia stato il Rio Buzi, nel XVI e nel XVII secolo chiamato Rio de Sofala. Il primo indizio per questa ipotesi è suggerito dalla presenza della limitata depressione riconoscibile subito a nord-ovest del rudere della fortezza di Sofala e del piccolo agglomerato che vi sta accanto. Questa depressione, con tracce di coltivazione agricola molto accurata costituirebbe, molto probabilmente, l'alveo del fiume che in passato avvolgeva l'isola sulla direzione di nord-ovest. L'alveo in direzione sud-est è ancora stagionalmente in uso, ma quasi del tutto interrato dai depositi alluvionali. Sulla mappa satellitare di Google abbiamo provato a riconoscere gli alvei che si connettono all'attuale percorso del Rio Buzi, rilevando lo stato di attività idrica presente. Gli alvei abbandonati, resi con linea tratteggiata nel grafico, si sovrappongono all'attuale corso del Rio Buzi, dando così indicazione che questo fiume nel passato ha avuto assestamenti di percorso, rispetto alla linea di assestamento attuale, sia nel territorio a sud sia in quello a nord. La vasta area paludosa chiamata *motongoacha*, sulla quale sono innestati gli apici della foce del Rio de Sofala, è alimentata principalmente da due fiumi, il Chissanga e il Buzi Mufo (Morto), che sono tributari del Rio Buzi⁴⁰. Questa area deve essere considerata come una laguna in trasformazione dove le acque continentali si mischiano a quelle dell'oceano sulla superficie del suolo: quando il bacino fluviale è sovrallimentato questa zona è allagata dall'acqua dei fiumi, mentre durante le stagioni secche essa è raggiunta dalla marea oceanica. L'erosione dell'antico sito di Sofala fu dovuta quindi all'azione combinata dell'acqua alluvionale e di quella del mare, ma con impatto maggiore da parte delle dinamiche alluvionali. La scarsa disponibilità di dati sulle vicende costruttive della fortezza non permette nette ipotesi sulle caratteristiche statiche né con riguardo alle tipologie costruttive adottate né per i materiali impiegati. Tuttavia, la notizia che Carlos de Azevedo riporta dal cronista Gaspar Correia secondo la quale per la costruzione della fortezza di Sofala furono impiegati materiali importati direttamente dal Portogallo, come pietre già tagliate ad es.⁴¹, invita a riconsi-

⁴⁰Si veda qui sopra nella mappa degli accertamenti compiuti da François Balsan nella regione di Sofala [Balsan, 1970, p. 243]. I due fiumi Chissanga e Buzi Mufo sono tracciati chiaramente anche nella citata Mozambique - Sofala Province - Rapid Response Inundation Map, dalla quale si percepisce chiaramente che l'allagamento dell'intera regione è causato dallo straripamento dei fiumi Chissanga, Buzi Mufo e Buzi [Dartmouth College, Hanover 2007].

⁴¹... at Sofala the provisional fort was entirely reconstructed some time later with cut stone shipped from Portugal. In:

1. Contesto fisico e contesto storico

derare l'argomento dei materiali impiegati. Nella ricostruzione storica, in via documentale, delle primitive vicende della fortezza di Sofala fatte dallo storico Alexandre Lobato, leggiamo che fino alla fine del 1506 la fortezza era costituita dalla palizzata sopra descritta e da una fossa, le parti in muratura erano limitate alla casupola costruita nel 1506 con pietre trasportate da un brigantino e con calce proveniente da Kilwa e dove, presumibilmente, era custodita la mercanzia. Solo nel principio del 1507 si inizia lo scarico delle pietre per la costruzione della fortezza definitiva.⁴² Anch'esse erano pietre trasportate dalla costa settentrionale? Purtroppo non è stato possibile nel corso del presente studio verificare in loco le fonti documentali con i resti odierni della fortezza. Fra le altre vicende della relativamente breve esistenza di questa piccola fortezza si rileva il tormentato ripensamento dello stesso costruttore Pero de Anhaya che, costruita una provvisoria palizzata a doppia fila di pali con riempimento di terra e avendo intrapreso i lavori della fortezza definitiva come previsto, si arrestò essendosi reso conto di fronte ai primi scavi per le fondazioni dell'impossibilità di garantire alla costruzione un soddisfacente assetto statico. Nel chiedere l'autorizzazione al viceré Don Francisco de Almeida di sospendere i lavori usò anche gli argomenti dell'ostilità geografica del luogo, dell'insalubrità che aveva già mietuto vittime fra i suoi uomini e della facilità di raggiungere periodicamente Sofala per le stesse attività mercantili previste da una stazione più favorevole quale era Ilha de Moçambique. In quel luogo sarebbe stata sufficiente una semplice *feitoria*, così come era costume da anni presso i commercianti *Mouros*. Fu una ragionevole supplica che, evidentemente, fu posposta alle più pressanti ragioni della politica di conquista⁴³. Sulla destinazione di gran parte delle pietre della fortezza che più non sono nel sito, è detto che furono trasportate un centinaio di km più a nord, a Beira, per costruire la cattedrale⁴⁴. Un'ipotesi prudente può

Boxer e De Azevedo, 1960, p. 97.

⁴²Le notizie trascritte da Lobato dalle varie carte d'archivio e dalle relazioni ufficiali relative a Sofala formano intrecci molto complicati e spesso sono fra loro in contraddizione descrittiva. Si veda il capitolo Fundação de Sofala, in Alexandre LOBATO, *Colonização senhorial da Zambézia e outros estudos*, in *Estudos Moçambicanos*, Lisboa 1962, pp. 27-49.

⁴³Ho trovato questo argomento anche in: José Roberto BRAGA PORTELLA, *Descrições, memórias, notícias e relações . Administração e Ciência na construção de um padrão textual iluminista sobre Moçambique, na segunda metade do Século XVIII*, Tesi di dottorato nell'Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2006, p. 70.

In appendice ho trascritto interamente il capitolo della cronaca di Gaspar Correia riguardante la costruzione della fortezza di Sofala. In: Gaspar CORREIA, *Lendas da Índia por Gaspar Correa publicadas de ordem da Classe de Sciencias Moraes, Politicas e Bellas Lettras da Academia Real das Sciencias de Lisboa sob a direcção de Rodrigo José de Lima Felner*, Typographia da Academia Real das Sciencias, 6 Vol., Lisboa 1858-1863. Il periodo storico compreso dall'opera di Correia è dal 1495 al 1561.

⁴⁴*Little remains of the Portuguese settlement today. Most of the stone from the fortress was removed to Beira to construct the cathedral there; only a few blocks remain, washed by the waters of the Indian Ocean, for the site now lies well below the high-water level. The outline of the fort can be traced at low-water spring tides, when the walls are marked by lines of rubble and midden debris. Pottery, imported china, beads, elephant tusks, fishing weights,*



Figura 1.17.: Riconoscimento degli alvei del Rio Buzi e dei resti dell'isola della fortezza di Sofala [Credito per la cartografia: Google Map e Google Earth.].

essere ancora avanzata. Il capitano Owen scriveva nel secondo volume del suo *Narrative of Voyages*⁴⁵ della condizione degli abitanti della *Moorish town* a circa 400 m a sud-est di Sofala, una condizione decadente dove perlopiù erano donne con i bambini in quanto i maschi adulti vivevano a motivo del lavoro a Ilha de Moçambique. La piccola città comunque esisteva. Riteniamo che non esistesse più nel 1929, considerando lo stato di abbandono di Sofala rappresentato nella fotografia qui riprodotta di José dos Santos Rufino⁴⁶. Dunque nel corso di un solo secolo si dissolse Sofala, la città swahili più importante a sud del territorio di Kilwa.

Sulla scorta delle sole osservazioni fatte sulla costa fra Sofala e Beira non si può certo asserire che i portoghesi abbiano ignorato con grave imprudenza le forze e i caratteri dei luoghi della costa dove edificarono e mantennero i loro insediamenti. Tuttavia non si può rinunciare a una riflessione sui dati palesi che una storia passata riversa ancora con pesanti conseguenze sulla società odierna. Se la relativa stabilità degli insediamenti storici delle coste marine munite di scogliere coralline può permetterci di riflettere sui problemi delle città in modo da scegliere soluzioni durature per la difesa di questi insediamenti dal degrado ambientale, quando trattiamo, diversamente, di città costruite su

human bones, and other traces of human activity are scattered throughout the ruins and along the high-water mark for several hundred yards on either side of the fort. Surface collections from the site have now yielded a considerable quantity of cultural material, but unfortunately, owing to the waterlogged situation of the site, excavations are quite impossible without enormous expenditure on shuttering and breakwater works. In: Brian M. FAGAN and James KIRKMAN, *An ivory trumpet from Sofala, Mozambique*, in *Ethnomusicology*, University of Illinois Press, Vol. 11. N. 3, 1977, p. 368.

⁴⁵Owen, Vol. II, 1833, p. 401.

⁴⁶Rufino, 1929, p. 113.

coste pesantemente soggette alle forze contrastanti messe in gioco dalle piene stagionali dei fiumi e dall'oscillazione ciclica delle maree, analoghe riflessioni non possono essere assicurate. La rapidità e la rilevanza con cui si presentano gli effetti dei fenomeni naturali sembra non abbiano permesso la sedimentazione di una storia delle osservazioni e delle riflessioni che necessariamente questi stessi fenomeni devono aver provocato. Con questa particolare storia, che poi è la raccolta critica dei saperi urbani e ambientali espressi nel tempo, è possibile stabilire una cultura che consenta di condizionare al meglio la gestione del territorio e dei suoi insediamenti. Più di Beira, un esempio davvero singolare del dispendio economico e sociale richiesto da un agglomerato urbano insediato in un'area geograficamente inadeguata è la città di Maputo sulla cui baia sfociano i fiumi Maputo, Matola, Tembe, Umbeluzi e Incomati. La parte settentrionale delle costa della baia era, e parzialmente lo è ancora, caratterizzata da estese lagune dove ciclicamente si caricavano e scaricavano immensi volumi d'acqua secondo i cicli di marea e il fluire delle piene continentali. A partire dalla fine dell'Ottocento l'urbanizzazione ha praticato, con intensità differenti a seconda dei periodi amministrativi, la bonifica delle lagune mediante interramenti e le successive edificazioni. Ci risulta che siano rare le località bonificate che, ai nostri giorni, periodicamente non siano tormentate dagli eccessi di fenomeni come le piene fluviali, le alluvioni impedita dalla scarsa capacità di scorrimento delle acque piovane verso il mare, dai cicloni o, semplicemente, dalle maree.

1.2.3. Costruzioni litoranee di pietra corallina

L'origine delle costruzioni di pietra corallina sembra essere ancora un argomento poco indagato e, probabilmente, anche a motivo della deperibilità del materiale stesso. Tuttavia è possibile richiamare qualche esempio fra i rinvenimenti più antichi noti e appartenenti a differenti regioni. Dal *Dictionary of Islamic Architecture* rileviamo la notizia che una cornice di stile ellenistico del III-I sec. a.C., reimpiegata nella costruzione di una tomba islamica del VII-VIII sec. presso Al-Rih sulla costa sudanese del Mar Rosso, è ritenuto il manufatto di pietra corallina più antico oggi noto nelle regioni storicamente dominate dalla cultura araba⁴⁷. Port Honduras è situato fra le località di Punta Gorda e Punta Negra,

⁴⁷ Andrew PETERSEN, *Dictionary of Islamic Architecture*, Routledge Publisher, New York 2002, pp. 54-55. [1 ed. 1996].

Al Rih o Er Rih è un'isola a circa 210 km al sud di Port Sudan. Among the earliest of the Muslim trade centres recorded on the Red Sea coast of the Sudan is the site of Badi on the southern tip of Er Rih or al-Rih island, some 210 km south of Port Sudan. This site, according to historical sources, appears to have been occupied from the mid-seventh century (Hebbert 1935:308). The first historical mention of Badi, a reference to the expulsion there of one Abu Mihjan al-Thagafi in 637 by Caliph Umar ibn al-Khattab (Kawatoko 1993b:189), also indicates that, like the

sulla costa meridionale dello Stato del Belize. Esso si affaccia su una piattaforma corallina dalla quale emergono numerose barre sabbiose che poggiano su isolati affioramenti di origine corallina (patch reefs) che sono chiamati localmente cays o cayes. Il bordo della piattaforma su cui insiste la barriera corallina in stato biologico attivo è distante dalla costa fra i dieci e i quaranta chilometri. In Wild Cane Cay e in Frenchman's Cay sistematici studi archeologici sono stati fatti su alcuni resti di fondazione di pietra corallina appartenuti a edifici di epoca Maya post classica, e datati fra il 900 e il 1500⁴⁸. Lo storico e linguista Mohamed Ibrahim Loutfi ha elencato 79 siti archeologici nelle isole Maldive, oltre la metà dei quali appartiene al periodo pre Islamico (Buddismo e Induismo), ossia prima del 1153: sia i resti del periodo pre Islamico sia quelli del successivo periodo Islamico testimoniano l'impiego della pietra di corallo⁴⁹. Questi esempi dimostrano che, tanto lungo le coste africane e asiatiche quanto nell'area dell'America Centrale, l'impiego della pietra corallina nelle costruzioni è avvenuto ben prima del suo diffondersi durante le dominazioni coloniali fra il VI e il XIX sec. Tuttavia la tecnologia edificatoria europea basata sull'impiego della calce e della pietra ebbe con l'espansione coloniale una larga diffusione, essendo stata introdotta nelle regioni ove questa non era praticata o essendo stato incrementato l'uso dove essa già esisteva. Così ad esempio leggiamo nel particolareggiato resoconto del capitano William Waldegrave scritto nel 1830, sulla geografia dell'arcipelago delle Isole della Società, che nell'isola di Otaheite (Tahiti) si impiegava la pietra corallina per la costruzione di edifici in muratura e che a Papetoi nell'isola di Eimeo (Moorea) era stata costruita una chiesa a pianta ottagonale⁵⁰.

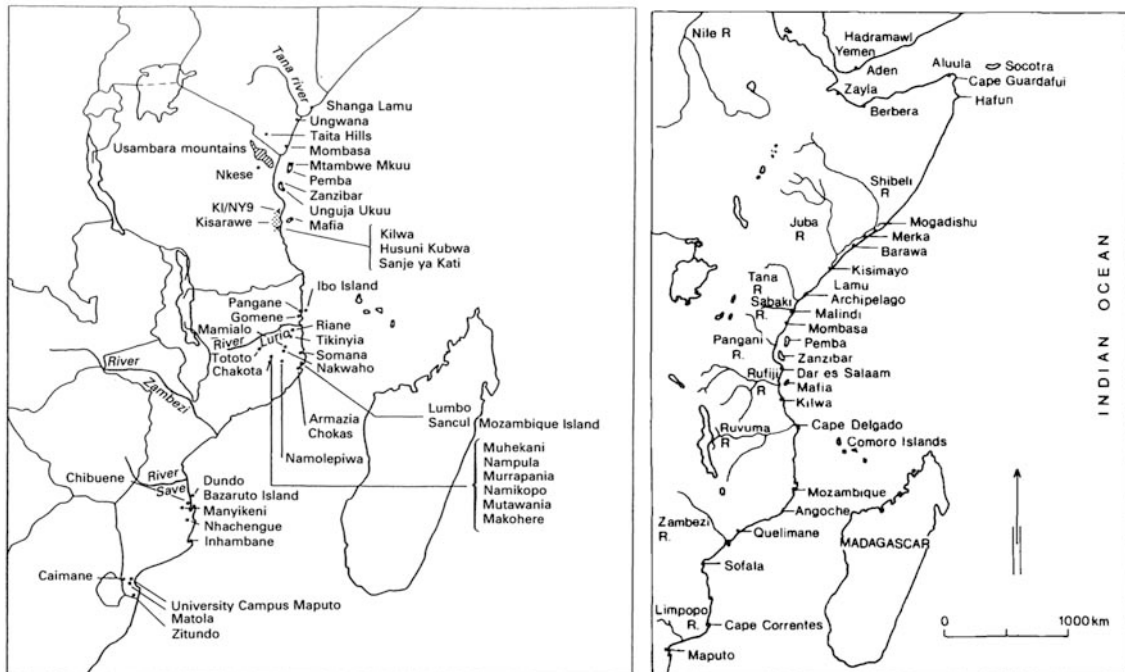
Dahlak islands, it was initially used as a penal colony or place of exile. It would, however, appear to have fairly rapidly assumed an important trade role, a function it continued to maintain until the late twelfth century. In: Timothy INSOLL, *The archaeology of Islam in Sub Saharan Africa*, Cambridge University Press, Cambridge 2003, pp. 91-92.

⁴⁸Si fa riferimento principalmente agli studi di Heather McKillop. Heather MCKILLOP, Aline MAGNONI, Rachel WATSON, Sharon ASCHER, Terrance WINEMILLER, and Bryan TUCKER, *The Coral Foundations of Coastal Maya Architecture*, in *Archaeological Investigations in the Eastern Lowlands: Papers of the 2003 Belize Archaeology Symposium*, vol. 1, edited by J. Awe, J. Morris, and S. Jones, Belmopan 2004, pp. 347-358 [Institute of Archaeology, NICH, Belize]. Per il capitolo *Coral Architecture*, in: Heather Irene MCKILLOP, *In search of Maya sea traders*, College Station: University of Texas Press, 2005, pp. 171-183.

⁴⁹Mohamed Ibrahim LOUTFI, *Monuments and cultural heritage of the Maldives*, in "Seminar on the conservation of asian cultural heritage – Current problems in the conservation of stone", November 13-15, Kyoto 1990, [dattiloscritto, in Biblioteca ICCROM - Roma].

⁵⁰*Parfai's [house] was larger, equally clean, with a pounded coral floor, a few chests, and other furniture. The brothers were building a decked boat, of nineteen tons, of native wood; the work was good, and he was very proud of it. He showed me the frame of the new church, which was well constructed. When I remarked that I hoped soon to hear that they were building stone churches and stone houses, he replied, "One step at a time - we cannot go so fast." Stone is found in great abundance, either of volcanic rock or of coral, and the coral burns into excellent lime; but a second work of such magnitude probably is too much to expect of the Otaheitans. A stone octagon church was built at Papetoi, island of Eimeo, of heron coral. The labour was extreme, and it was some years in building. The island produces excellent timber in very great abundance. It is to be found in the interior, on the South Side, and all over Tiarabooa.* Sta in: XI - *Extracts, from a Private Journal kept on board H.M.S. Seringapatam, in the Pacific, 1830.*

1. Contesto fisico e contesto storico



La sub-regione costiera fra Zanzibar e Inhambane [da: *Sinclair, 1991, p. 183.*] e l'intera regione di influenza swahili [da: *Chami, 1998, p. 201.*]. Lungo questa costa sono stati realizzati gli insediamenti e le costruzioni di calcare corallino da parte dei popoli Swahili, dal X al XVI secolo. La maggior parte dell'architettura di calcare corallino oggi presente appartiene, tuttavia, al successivo periodo coloniale.

Figura 1.18.: La regione di influenza swahili.

1.2.4. Da Zanzibar a Inhambane

Per quanto riguarda l'espansione araba sulle coste dell'Oceano Indiano e, in modo specifico, gli insediamenti sulle coste africane riferibili alle società swahili, abbiamo esempi o resti sui quali gli storici o gli archeologi hanno attribuito connotazioni esaurienti e datazioni certe, anche se in numero limitato. Tuttavia, i singoli episodi costruttivi oggi noti possono chiarire almeno alcuni punti che danno una proporzione generale, fisica e temporale, del processo di diffusione della tecnologia della pietra corallina nel settore occidentale dell'Oceano Indiano⁵¹. Un argomento ricorrente fra gli storici che si occupano di architettura storica precoloniale di questa regione riguarda le complesse contaminazioni culturali che si sono avute sulla costa africana. Arabi e, successivamente, gruppi Swahili hanno concepito e realizzato costruzioni con l'impiego di calcare corallino lungo il tratto di costa africana compresa fra i due tropici, conforme alla cultura architettonica e alle tecnologie tanto dell'entroterra africano quanto del mondo arabo, ma con influenze culturali diverse a motivo degli scambi commerciali tenuti con l'India, la Persia e con lontane isole dell'Oceano Indiano, fino all'Indonesia⁵². Scavi archeologici recenti nel sito di Shanga hanno offerto nuovi dati per la ricostruzione storica della cultura architettonica Swahili. Questo sito archeologico si trova nell'isola di Pate, una delle principali isole dell'Arcipelago di Lamu (Kenya). L'archeologo Mark Horton ritiene che il sito fosse abitato da popolazioni proto-Swahili nel V-VI secolo e che l'organizzazione sociale raggiunta era il risultato di migrazioni di popolazioni pastorali del Neolitico che da ovest si diressero verso la costa già dalla prima Età del Ferro⁵³.

Per quanto riguarda gli aspetti relativi all'impiego della pietra corallina a Shanga nel contesto storico della cultura architettonica araba si ricorre ancora agli studi di Horton. L'oggetto di studio è la moschea del Venerdì di Shanga ma, più precisamente, i resti archeologici delle otto moschee preesistenti sullo stesso sedime. Questa moschea, costruita intorno all'anno 1000, sopravvisse all'abbandono della città avvenuto verso il 1425. Essa è costruita in calcare corallino come pure lo era la precedente costruzione denominata, nei cantieri di scavo archeo-

Communicated by Captain the Hon. W. Waldegrave, R.N. Read 24th June, 1833. In: The Journal of the Royal Geographical Society of London, Volume the Third, John Murray - Albemarle-Street, London 1834, pp. 177-178.

⁵¹Per avere un'idea della distribuzione degli insediamenti swahili in epoca precoloniale si vedano le mappe qui sopra riprodotte da: Paul J. J. SINCLAIR, *Archaeology in Eastern Africa: an overview of current chronological issues*, in *Journal Of African History*, No 32, 1991, pp. 179-219; Felix A. CHAMI, *A Review of Swahili Archaeology*, in *African Archaeological Review*, Vol 15, No. 3, 1998, p. 201.

⁵²James HORNELL, *Indonesian influence on east african culture*, in *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, Vol. 64 (Jul. - Dec., 1934), pp. 305-332.

⁵³Mark HORTON, *Shanga: The Archaeology of a Muslim Trading Community on the Coast of East Africa*, British Institute in Eastern Africa Memoir 14, London 1996.

1. Contesto fisico e contesto storico

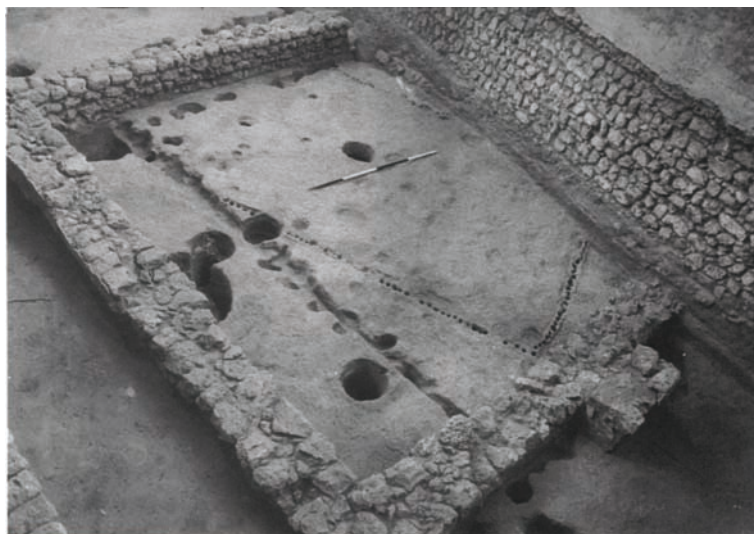


Figura 1.19.: Muri perimetrali di pietra corallina della moschea H nella moschea del Venerdì di Shanga [Horton, 1991, p. 109.].

logico, moschea H è datata agli anni intorno al 900⁵⁴. La tecnica che utilizza corallo porites sembra essere stata introdotta dal Mar Rosso, vista la presenza di simili scogliere coralline e l'uso continuato del corallo porites nelle costruzioni di oggi. Considerato che le costruzioni studiate da Horton a Shanga esistono solo fino al livello del pavimento, non è possibile ricostruire la loro altezza completa, anche se la disposizione delle buche di fondazione in alcuni casi hanno prodotto alcune convincenti congetture sull'esistenza di tetti piani, senza tuttavia approssimarne le altezze. Lo spessore delle pareti della prima moschea di pietra corallina (moschea H), la quantità delle macerie ad essa appartenenti ritrovate, la presenza di una scala inadatta a un edificio basso hanno suggerito allo studioso che essa doveva essere stata un edificio a più piani, un edificio a torre. L'autore ricorre a esempi di un tale tipo di costruzione presenti su entrambe le coste del Mar Rosso, da dove sembra anche essere stato derivato l'uso del corallo porites. Limitatamente al punto di vista formale, i palazzi a torre dei re di Askum, che hanno continuato ad essere costruiti almeno fino al VII secolo, sono ritenuti un parallelo occidentale particolarmente appropriato. Si osserva che l'enfasi nell'architettura Askumite, come com ad es. Dongur del VII secolo dove edifici e cortili coprivano una superficie di 3.000 mq, era data dalle monu-

⁵⁴ The earliest possible date for the tree stump would be 685 and for mosque C 720; at 68 percent these dates are 710 and 785. A date for mosque A would, on calibrated dates, lie within the range 750-850. The archaeological and ceramic evidence would point to the earlier end of this range. A possible dating scheme would be: mosque A to the second half of the eighth century, with decadal rebuildings of the flimsy structures A, B, C, to say ca. 800 and generational rebuilding of the more substantial D, E, F and G to ca. 900; the stone mosque H in use ca. 900-1000, replaced by mosque J ca. 1000. In: Mark HORTON, *Primitive Islam and Architecture in East Africa*, in *Muqarnas*, Vol. 8, K. A. C. Creswell and His Legacy, (1991), p. 110.

mentali scale d'ingresso, che hanno un'eco nella costruzione di Shanga e nella vicina Manda dove è stato trovato un edificio di corallo porites simile, con una scala d'ingresso di quattro gradini. Horton giudica l'apertura dei collegamenti commerciali tra l'Africa orientale e il Mar Rosso nel X secolo un appropriato contesto per la trasmissione verso il sud anche degli stili architettonici ed osserva, in proposito, che i palazzi Askumiti non solo sono simili nello stile, ma anche nelle dimensioni agli esempi dell'Africa orientale. Il corallo porites in Shanga è impiegato non solo nelle moschee ma pure in un intero gruppo di costruzioni che formavano il piccolo centro urbano. Anche in questo caso le primitive pareti di legno furono sostituite nelle ricostruzioni con quelle in pietra. L'ultima moschea di legno (moschea G) fu sostituita da una di pietra (moschea H) nello stesso periodo in cui questo succedeva con gli altri edifici. Il centro di Shanga, che forse copriva fino a 8.000 mq, sembra aver raggiunto un esito monumentale con la costruzione di un complesso di edifici civili mentre, per un certo periodo, al loro centro restava una moschea di modeste dimensioni. Con questo studio Horton dimostra che l'Africa orientale è un'area di studio feconda per capire le origini dell'architettura islamica, sia perché i siti sono disponibili per campagne di scavo archeologico essendo perlopiù in stato di abbandono, sia perché nei terreni di corallo e laterite la stratigrafia si conserva bene sicché all'archeologo è anche possibile identificare l'effimero nella maggior parte delle costruzioni e così documentare il passaggio dal legno alla pietra. Con riferimento ai siti archeologici di Lamu, Horton dichiara che le datazioni non possono essere estese oltre al settimo secolo, ma che ulteriori scavi potrebbero spingere indietro le origini di tali siti, ipotizzando ad es. per Shanga un'influenza culturale del primo periodo omayyade⁵⁵. È probabile che questo genere di studi troveranno interessanti esiti per la semplice considerazione che una rete commerciale regionale è storicamente definita non solo dalle rotte che si basavano sui porti più prossimi del Mar Rosso, ma anche per quelle che poggiavano sui porti del Golfo Persico. Riflettendo sull'idea di un'influenza culturale omayyade si osserveranno che esistono stazioni marittime intermedie che collegano la rotta fra la costa africana e quella persiana che potrebbero rivelare influenze culturali preislamiche e che quindi farebbero riconsiderare l'idea che l'impiego del calcare corallino nelle costruzioni abbia avuto origine lungo le coste del Mar Rosso⁵⁶. Con riferimento appunto al tema dell'impiego del calcare corallino si considera la possibilità di un collegamento con l'antico porto di Qal'at al-Bahrain, un sito di grande im-

⁵⁵Horton, 1991, p. 113.

⁵⁶Come sostenuto, ad es. in Petersen, 2002, p. 55.

1. Contesto fisico e contesto storico

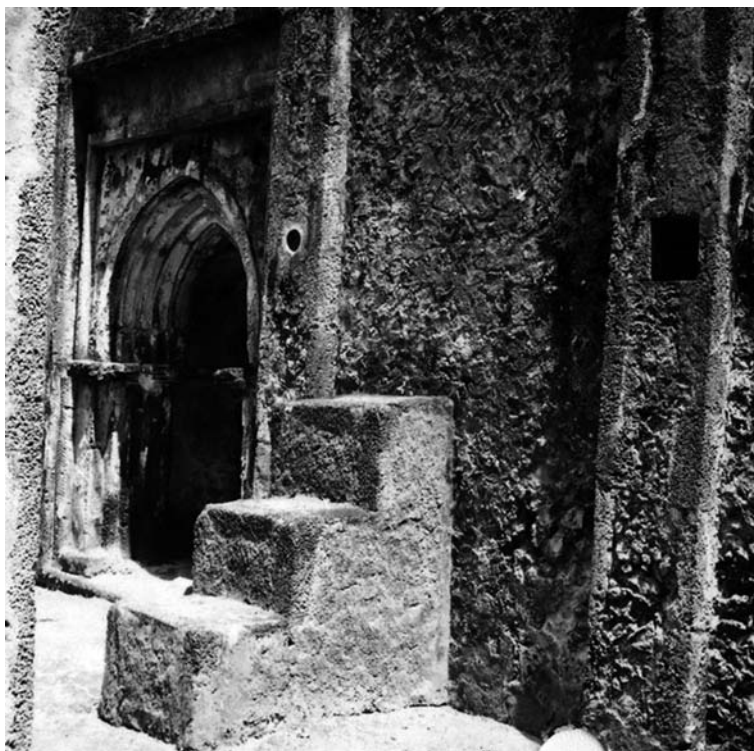


Figura 1.20.: Grande Moschea di Gedi, il mihrab e il minbar [F.to: James de Vere Allen - ArchNet, 1988.].

portanza archeologica per le sue sedimentazioni antropiche che iniziano dal III millennio con rimarchevoli esempi di architettura militare fin dal III sec a.C., dove il calcare corallino ha avuto una tipologia di impiego assai diversificata in epoca premoderna e moderna ma, probabilmente, anche in epoca più antica⁵⁷.

Varie ragioni possono spiegare il permanere delle più antiche moschee di calcare corallino nei vari centri che furono abitati dagli arabi e dalle popolazioni swahili lungo la costa africana. Una ragione di fondo ci sembra essere la singolarità monumentale di cui queste costruzioni erano caratterizzate fin dalla loro fondazione. Il carattere monumentale era però proporzionato al contesto insediativo che era perlopiù modesto o povero. Se in un centro di importanza regionale come Kilwa alla Grande Moschea si affiancava la presenza del palazzo fortificato di Husuni Kubwa, nei piccoli centri, punti di raccolta e spedizione di prodotti commerciali che mantennero almeno fino alla stabilizzazione dell'assetto coloniale europeo alla fine del XVI sec. un carattere di relativa precarietà, la

⁵⁷Qal'at al-Bahrain è un sito della World Heritage List dal 2005. Le motivazioni in: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO, *Decisions of the 29th session of the World Heritage Committee*, Convention concerning the protection of the World Cultural and Natural Heritage, World Heritage Committee, Twenty-ninth Session, Durban 10 - 17 July 2005. Una descrizione anche per la presenza delle costruzioni di calcare corallino in Petersen, 2002, pp. 30-31.

moschea spesso era l'unico luogo architettonico. In questi centri è capitato, come nel caso di Sanga sopra ricordato, che lo sviluppo dell'economia abbia conseguito una nuova enfasi urbana e così anche l'eventuale riforma architettonica di una vecchia moschea; tuttavia, molti di questi centri furono abbandonati per ragioni commerciali, militari o ambientali senza aver avuto la sorte di cristallizzarsi in forme urbane stabili e in questo modo solo gli edifici costruiti con materiali durevoli, come la pietra corallina, hanno potuto parzialmente resistere al tempo. Fra le principali moschee precoloniali costruite con pietra di corallo sono la moschea di Kizimkazi a Zanzibar, la moschea di Manda, tre moschee a Mogadiscio e la Grande Moschea di Kilwa. La moschea Kizimkazi a Zanzibar è stata ricostruita nel XVIII secolo, ma le sue fondazioni sono del XII secolo. La chiesa cristiana costruita dai portoghesi nel XVI sec. fu trasformata in fortificazione dopo che, nel 1730, il sultanato di Oman acquisì Zanzibar. Nel 1832 Zanzibar divenne la capitale di Oman. L'adeguamento urbano alle nuove funzioni amministrative comportò una radicale ristrutturazione della condizione urbana che l'antica Unguja Ukuu aveva nel VIII sec., adottandovi sistemi tradizionali di costruzione, ma con l'impiego di materiali edilizi molto diversificati, comprendendo anche i laterizi che furono impiegati diffusamente. Resti di architetture coralline sono presenti in maggior numero nelle isole di Tumbatu e Pemba. Nella località di Jongowe nell'isola di Tumbatu esiste una vasta area archeologica che comprende un gruppo di case e una moschea datate fra il XII e il XIII sec.; la moschea presenta alcuni elementi decorativi di pietra corallina lavorati finemente. Sulla costa orientale di Pemba, in località Pujini, sono i resti di una fortificazione precoloniale datata al XVI sec. Il sito archeologico Ras Mkumbuu di Pemba è molto esteso e comprende i resti di una moschea, di un campo di sepoltura con tombe a pilastro e di un numero notevole di case. Il complesso è datato al XIV sec. Secondo il più diffuso modello di moschea precoloniale anche in questa moschea sono adottati i tre allineamenti di pilastri per ripartire lo spazio della sala di preghiera e rendere così possibile l'appoggio della struttura necessaria a una copertura piana.

Gedi è un insediamento fondato all'interno della costa del Kenia presso Malindi nel XIII sec., ma resti visibili sono in gran parte del XV sec. La Grande Moschea è uno dei meglio conservati esempi del suo tipo. È costruita nello stile precoloniale più diffuso nell'Africa orientale, con il tetto piatto di conglomerato battuto sostenuto da pilastri rettangolari di pietra. I pilastri sono allineati su tre file di sei elementi ciascuna. La fila centrale è allineata con l'asse del *mihrab*. La struttura del tetto è fatta di due orditure di legno. Le travi dell'orditura principa-

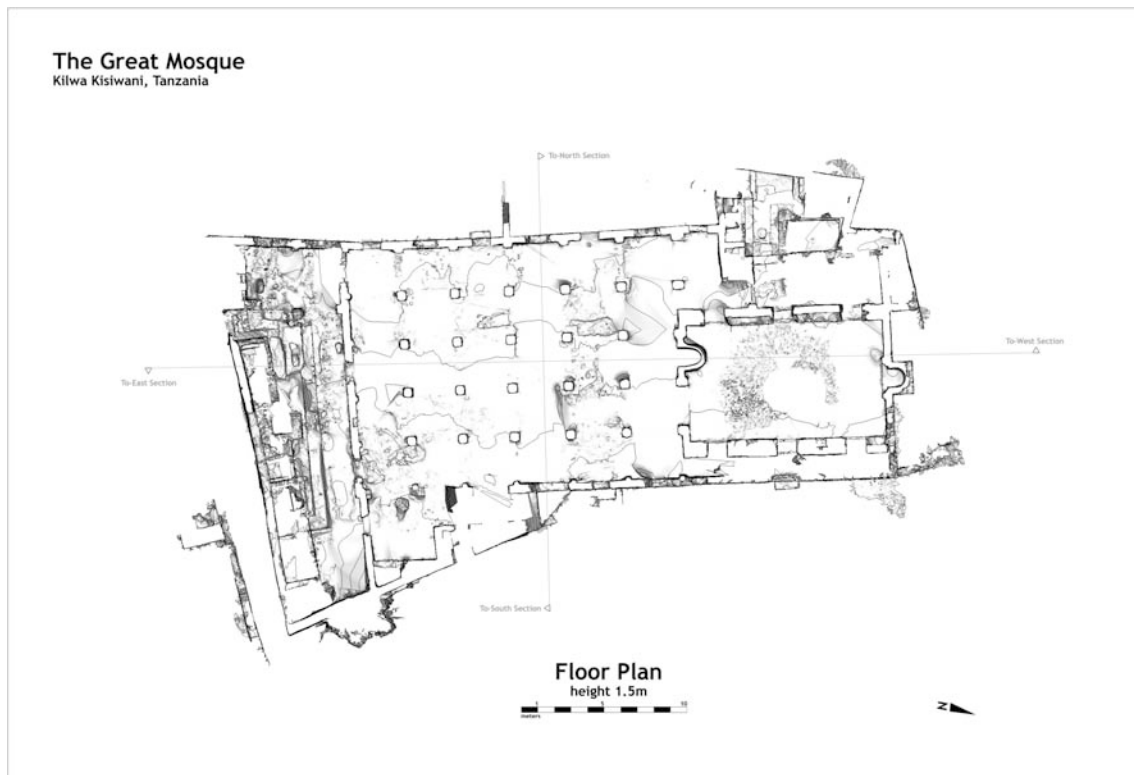
le poggiano sui pilastri, mentre l'orditura secondaria è composta da travetti che montano sulle travi principali in direzione ortogonale rispetto a queste⁵⁸. Come nella sala più antica della Grande Moschea di Kilwa, anche nella moschea di Gedi i pilastri sono disposti su un'orditura a maglia rettangolare, e non quadrata come più spesso si vede nell'architettura anche con planimetrie rettangolari. Con questa soluzione è ottimizzato l'uso delle travi. Le travi più grosse sono disposte sui lati più lunghi delle maglie rettangolari. I travetti che montano sulle travi principali coprono diversamente la luce corrispondente ai lati più corti della stessa maglia. A Gedi e a Kilwa la travatura principale è orientata verso il *mihrab*, quindi longitudinalmente, quando abitualmente nelle altre moschee la travatura principale è disposta trasversalmente all'asse longitudinale. Probabilmente, nelle due soluzioni si ha una percezione diversa dello spazio della sala di preghiera che comunque è ritualmente orientata verso la parete posta in direzione della Mecca. Sull'argomento delle coperture nelle architetture precoloniali della costa swahili, si ricorda un tema di studio esplorato da Mark Horton che riguarda l'influenza del sistema piatto di copertura denominato *tembe* che egli ha riconosciuto nell'interpretazione archeologica delle moschee di Shanga. Tale sistema di copertura proviene dalle pianure dei Masai nell'area del Lake Manyara in Tanzania e l'influenza avuta sulle consuetudini costruttive della costa orientale africana conferma le caratteristiche multiculturali della società swahili, che ha avuto significative influenze tanto dall'est quanto dall'ovest dei territori abitati⁵⁹. Probabilmente costruito per il sultano di Malindi, un secondo sito d'interesse archeologico è il grande palazzo di Gedi. Questo palazzo è inserito nell'insieme di altre grandi case che probabilmente ospitavano la corte del sovrano. Il palazzo presenta una notevole complessità planivolumetrica risolta con tipologie costruttive abbastanza semplici. È stato constatato che il gruppo di case di Gedi testimonia un processo di evoluzione formale di grande interesse durato dal XIV al XVI sec. Con questo affinamento è stato ottenuto il prototipo per l'architettura residenziale swahili del diciottesimo secolo⁶⁰.

Gli edifici principali di Kilwa sono la Grande Moschea, la Piccola Moschea, la moschea Jangwani, la moschea Malindi, il palazzo Makutani e il forte Gereza. L'edificio di Kilwa più noto è la Grande Moschea, una grande e articolata struttura costruita in fasi diverse. L'edificio si compone di due parti principali, una più piccola, nella parte settentrionale con sedici partizioni spaziali e una più ampia a sud con trenta partizioni. La parte più piccola mantiene, al livello delle

⁵⁸Petersen, 2002, pp. 96-97.

⁵⁹Horton, 1991, p. 111.

⁶⁰Petersen, 2002, p. 97.



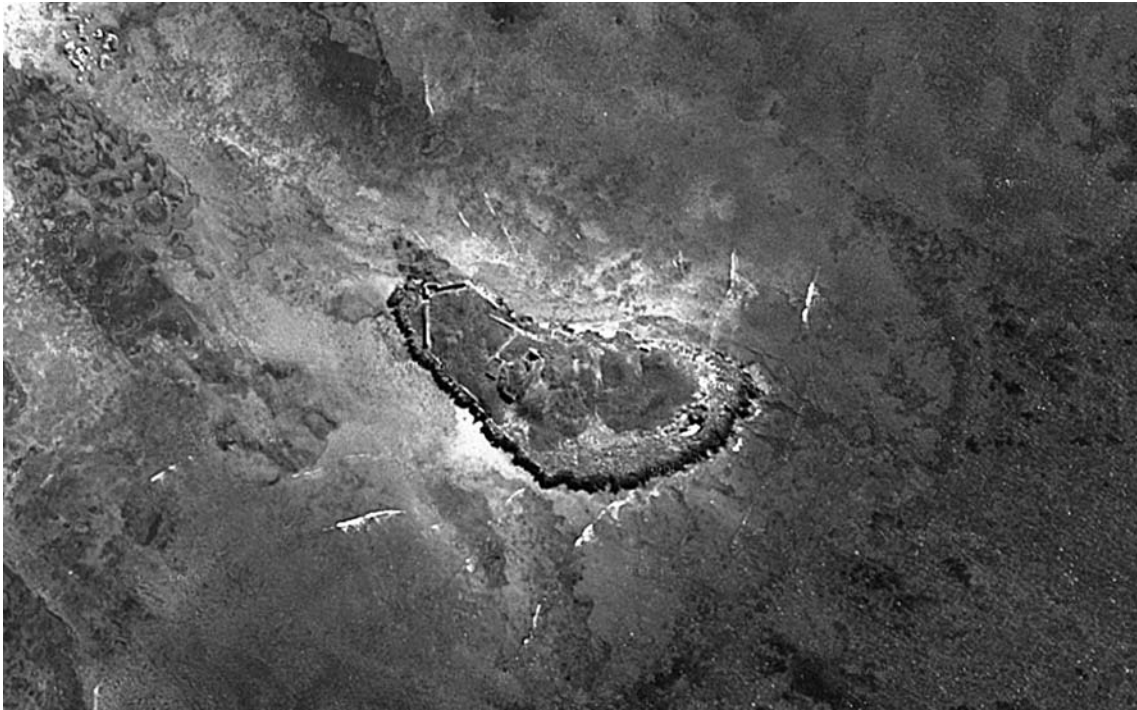
La Grande Moschea di Kilwa si compone di due parti principali, una più piccola, nella parte settentrionale con sedici partizioni spaziali e una più ampia a sud con trenta partizioni. Il rudere della parte settentrionale risale al secolo XI, ma ha avuto modifiche all'inizio del XIII. Fra il 1300 e il 1320 fu aggiunto un ampio cortile coperto con trenta pilastri di pietra di corallo ed una camera separata coperta da una cupola di circa cinque metri di diametro, ad opera del governatore dell'isola Al-Hasan ibn Sulaiman. Durante il XV secolo, questo cortile ad arcate fu chiuso da una copertura di cupole e volte a botte sostenuta da pilastri ottagonali.

Figura 1.21.: *Floor plan of the Great Mosque in Kilwa Kisiwani, Tanzania [da: Aluka, Department of Geomatics, University of Cape Town, The Heinz Rüther Collection.].*

fondazioni, resti che sono datati al X secolo. Il rudere permanente e visibile di questa parte settentrionale risale al secolo XI, ma ha avuto modifiche all'inizio del XIII. Gli archeologi ritengono che questo primitivo nucleo della moschea sia stato probabilmente coperto con un tetto piano sostenuto da nove colonne di legno, come nella Grande Moschea di Shanga. In una fase successiva, fra il 1300 e il 1320, fu aggiunto al lato sud di questo edificio un ampio cortile coperto con trenta pilastri di pietra corallina compatta ed una camera separata coperta da una cupola di circa cinque metri di diametro. Più volte ricostruito durante il XV secolo, questo cortile ad arcate fu coperto con una copertura di cupole e volte a botte sostenuta da pilastri ottagonali⁶¹. In posizione sud-ovest rispetto alla Grande Moschea ci sono in successione i ruderi di due moschee più piccole: la prima è chiamata la Piccola Moschea e quella successiva moschea Jangwani; in riva al mare e in posizione nord-est rispetto alla Grande Moschea è la moschea Malindi. Queste moschee, la cui costruzione è collocata intorno alla metà del XV sec., adottano una tipologia costruttiva nuova che Mark Horton ritiene sia stata introdotta dal governatore arabo dell'isola Al-Hasan ibn Sulaiman, nella prima metà del XIV sec. Si tratta di cupole e volte con estradosso scoperto realizzate in conglomerato di pietra e calce di corallo che il sovrano adottò sia nel cortile coperto della Grande Moschea sia nel suo palazzo⁶². La diffusione sistematica della calce nelle costruzioni rese possibile una importante trasformazione dell'impiego del calcare corallino. La calce, ricavata dalla cottura dello stesso calcare, rendeva possibile l'esecuzione di muri e, appunto, volte o cupole dove l'inerte poteva essere impiegato in forme sbazzate, di grande o di piccola dimensione conforme alle necessità. Era questo un gran vantaggio soprattutto per il minor lavoro richiesto per l'approvvigionamento del calcare non selezionato per compattezza e finezza dei pori, qualità al contrario richieste quando fosse necessario utilizzare blocchi squadrati con precisione. Per questo impiego era estratto il corallo della specie porites e l'operazione avveniva sott'acqua. Deve essere però considerato che per l'assemblaggio dei blocchi ben squadrati di corallo compatto era sufficiente l'impiego del fango. Una tecnica questa antichissima perché in uso dal II millennio a.C. lungo il Nilo, ma qui con blocchi

⁶¹Petersen, 2002, p. 151.

⁶²*The most famous ruler among the Mahdali is al-Hasan ibn Sulaiman Abu'l-Mawahib (c.1310–1333), who was ruling when Ibn Battuta, who wrote a lengthy description of the town, visited in 1331. Al-Hasan ibn Sulaiman was a major builder, and to his rule can be attributed the two major architectural treasures of Kilwa—the southern extension of the Great Mosque and his unfinished palace Husuni Kubwa. Both make extensive use of domes and vaults, and Husuni Kubwa (a combined market and royal palace) is the most innovative of all Swahili architecture. Chittick's excavation recovered its complete plan and dating evidence that placed its construction c. 1300–1320.* In: Mark HORTON, *Introduction to Kilwa Kisiwani*, <http://www.aluka.org/> - Downloaded 28/02/2010.



L'isola di Somaná si trova su una piattaforma corallina costantemente battuta dal mare. Le condizioni di accesso per le imbarcazioni, soprattutto se di grandi dimensioni, sono molto difficili. Anche i resti archeologici sembrano dimostrare che l'abitato era organizzato per essere messo in relazione con il continente piuttosto che con l'oceano.

Figura 1.22.: La piccola isola di Somaná a nord della baia di Nacala con i ruderi studiati da Ricardo Teixeira Duarte [da: Google, 2010.].

squadrati di arenaria e di ben maggiori dimensioni.

Sulla base delle attuali conoscenze, si può affermare che gli episodi di architetture precoloniali realizzate con impiego della pietra corallina sono rari lungo le coste mozambicane, nonostante gli scavi e gli studi archeologici abbiano investigato numerosi siti offrendo così nuovi e significativi contributi all'approfondimento della storia delle società africane in generale e delle popolazioni swahili in particolare. Chibuene (Vilanculos), un sito archeologico a 1500 km a sud di Kilwa e 250 km a sud di Sofala, fu un centro di insediamento e scambi commerciali già dal VIII-IX sec. Gli utensili là trovati e studiati fanno includere questo sito nella rete estesa delle relazioni swahili, collegandolo a Manda, Shanga, Kilwa e alle isole Comoros. Fu abbandonato dal 1000 ca. fino al 1450 ca., senza lasciare tracce note di insediamenti stabili⁶³. Lo studio sistematico di Ricardo Teixeira Duarte del 1993 sulla presenza swahili nel nord del Mozambico è tuttora un testo fondamentale cui fanno riferimento gli odierni contributi sia archeologici

⁶³Thomas SPEAR, *Early Swahili History Reconsidered*, in *The International Journal of African Historical Studies*, Vol. 33, No. 2, 2000, p. 264.

sia storici. In modo ricorrente Teixeira Duarte imposta l'analisi dei siti e degli oggetti presi in considerazione sulle condizioni fisiche del loro ambiente, esaminando con attenzione le caratteristiche del suolo, della vegetazione e del clima meteorologico. Si crede che lo stesso approccio cognitivo di questo archeologo può essere utilmente applicato anche alla materia dell'architettura storica; e così abbiamo tentato di fare nel corso del presente studio, avendo però prestabilito che anche le condizioni fisiche dell'ambiente, che fanno da contesto all'oggetto o al sito architettonico considerato, devono essere valutate nella loro prospettiva storica. Il tratto di costa africana studiata da Teixeira Duarte è compreso approssimativamente fra l'undicesimo e il quindicesimo parallelo, avendo per estremi il fiume Rovuma a nord e Ilha de Moçambique a sud. In due dei numerosi siti considerati sono state scoperte e osservate le tracce di edifici realizzati con pietra corallina, Gomene e Somaná. Sulla costa, a circa 20 km a sud di Pemba, sulla piattaforma carbonatica è un piccolo promontorio, poco rilevato e circondato da una scogliera frangente corallina. Il sito di circa mille metri quadrati di superficie è in gran parte circondato da un muro perimetrale costruito con blocchi di pietra corallina giustapposti a secco, dotato in alcuni punti di feritoie con i profili di pietra squadrata. Alla base esso misura fra i 80 e i 90 cm e in alcuni punti raggiunge l'altezza di due metri. L'archeologo attribuisce una datazione molto recente alla costruzione, fra il diciottesimo e il diciannovesimo secolo, contraddicendo l'opinione di essere in presenza di un sito di cultura zimbabwe. Egli osserva tuttavia che l'assenza del connettivo nella compagine muraria esclude che ci si possa riferire ad una presenza swahili e ne attribuisce una funzione difensiva dei Macua dagli assalti dei Nguni. Somaná è una piccola isola corallina di circa tremila metri quadrati. Essa è collocata sulla costa nord della baia di Nacala a circa 100 km più a nord di Ilha de Moçambique e conserva resti architettonici swahili. I resti presenti in questa isola sono le uniche testimonianze di architettura swahili a sud del Rovuma e sono datati, prudentemente, fra il XII e il XV sec. e, con più sicurezza, a ridosso del XVI sec. quando vi giunsero i Portoghesi.

Questa è la situazione registrata in occasione dello scavo archeologico del 1986: *The island of Somaná is located on a coral reef which is constantly battered by the sea. It has extremely difficult access conditions for boats, especially for large ocean going vessels, although the nearby bay of Nacala has excellent conditions for shelter and access facilities for all crafts. This is an area rich in fish, shell fish, crustaceans, and other sea food. Good hunting facilities were certainly available nearby, on the mainland in the past. The region is dry with 800 mm annual average rainfall. Special attention should be given to*

the wealth of shells of the coral reef, namely *Cypraea annulus*, *Cypraea moneta*, *Nerita albicila* and *Nerita plicata*. About one km to the north of the island there is a mangrove swamp. Nowadays the island is uninhabited, although on the neighboring mainland population density is high, notably of the Macua group, and agriculture, hunting and foraging (primarily of shellfish during low tide) and trade are the main activities. On the midland close to the island wells with brackish albeit drinkable water. The site of Somana is spread over a small island and extends to the nearby mainland. On the island ruins of a building and a cistern still remain together with remains of a wall. On the mainland, although traces of walls are visible, no buildings are still standing. There is still evidence of a wall around the perimeter of the island, in some parts almost intact, in other places totally destroyed. This wall, reaching about 2.5 m in the intact portions, was built with coral stones cemented by a lime mortar made out of shell lime and sand. In some places in the middle of the wall rectangular holes were opened up with an appropriate dimension of 10 by 30 cm. The wall is divided into two layers; the bottom one with uncut blocks of coral and the top one with trimmed blocks. The kind of stone used is slightly different in both layers and in some parts there is evidence of what could have been a plaster covering. In addition to the wall there are more two constructions on the island, a cistern with capacity of 5.62 by 3.47 by 1.35 meters, and a building measuring 16 by 4.20 meters, divided into a central and two lateral compartments and a terrace accessible by a staircase from the exterior. All the constructions are made from coral stone with lime and sand mortar, and some of the walls still show evidence of being covered by plaster. From the central compartment measuring 6.18 by 3.20 meters, a door (which still shows evidence of porites coral decoration), gives access to another compartment of 5.05 by 3.20 meters. On the, opposite side there is another compartment of 3.20 by 3 meters, which might have been used as a cistern, since the only access to it would have been through an internal window, so far the only window found in the building. There is still evidence of the insertion holes for the wooden poles to support the roof, and also the open spaces on the top of the windows and doors, once occupied by supporting wooden lintels. Two doors gave access from the outside to the central compartment, one artistically worked in dressed and carved "porites" coral, with floral motifs which immediately identifies it as a Swahili construction. This door can be considered an architectural masterpiece, from the jambs and archivolts which developed in three recessed orders of arches, the apex of which form small ogival or keel-shaped nicks, to the pilasters, spandrel and entablure each of which are decorated with geometrical motives. Between the architrave and the entablure is a frieze with herringbone mouldings, and the architrave is decorated with round bosses and floral motifs. The decorative motifs, unfortunately very much eroded, were executed in low relief. These constructions all conform to the characteristics of

1. Contesto fisico e contesto storico

Swahili architecture. On the central compartment two panels with three rows of niches each pose questions about the function of this construction. The absence of midrib shows that this was not used as a mosque. Similar niches were found in the ruins of the Kilwa Sultans palace Husuni Kubua, from the 14th century. Both panels are very damaged, but some remains show that they were carefully carved in polished coral, representing real doorways in miniature. The ruins of Somaná are poorly conserved and in a state of disrepair. The walls are near collapse and components of the main doorway have already begun to fall. A larger part of the wall which surrounds the island has already fallen and the few parts that are still intact will collapse any moment, due to erosion by the sea of the coral platform that constitutes the island. Vegetation (growing in the walls) and destructive action by people are other of the degradation factor that affect this monument. Consolidation of these ruins is urgent and vital. ⁶⁴.

Oltre al rigoroso rilievo delle caratteristiche archeologiche del sito riscoperto, Teixeira Duarte ci dice qualcosa che interessa da vicino il nostro racconto sul patrimonio architettonico e naturale delle scogliere coralline nella regione delle Quirimbas: ossia, che i resti architettonici di Somaná dimostrano un impiego del calcare corallino dove la lavorazione è diversificata a seconda delle diverse qualità della pietra utilizzata e delle tipologie costruttive eseguite nonché dove i modelli formali adottati sono propri di una cultura Swahili evoluta. Questo suggerisce di considerare la regione mozambicana con lo stesso interesse storico che è oggi riservato a siti più noti lungo la costa africana più a settentrione, come quelli di Kilwa e di Sanga. Annotiamo infine, per ricordarcene, la forte invocazione da parte dello studioso ad intraprendere le indispensabili azioni di tutela di questo prezioso rudere, così solitario e così dimenticato.

1.2.5. Pietra corallina per costruzioni

Nell'esame archeologico della Moschea del Venerdì di Shanga, Mark Horton descrive i materiali impiegati per la costruzione della prima moschea in muratura, la moschea H nel suo repertorio. *The first stone mosque was built directly over the post holes of mosque G. It was constructed of neatly shaped porites coral (that is, undersea coral quarried by divers and shaped while still wet), bonded by mud with a white plaster face.*⁶⁵ Piuttosto che nella forma architettonica, Horton trova delle connessioni culturali fra l'arcipelago di Lamu e lo Yemen nelle strutture murarie e

⁶⁴Ricardo TEIXEIRA DUARTE, *Northern Mozambique in the Swahili World. An archaeological approach*, in *Studies in African Archaeology*, 4, by Repro HSC, Uppsala 1993, pp. 61-68. Per la citazione letterale: Teixeira Duarte, 1993, pp. 63-65.

⁶⁵Horton, 1991, p. 108.



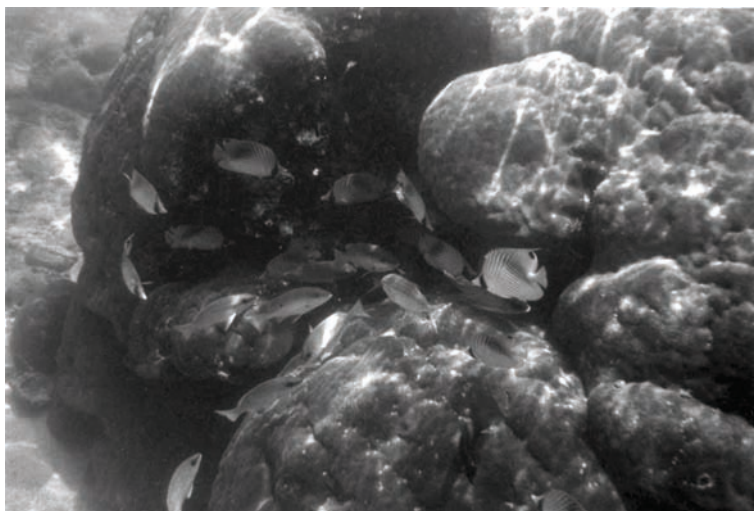
Cavatore di *platin* (corallo *Acropora*) dalla piattaforma di Mahébourg, nell'isola Mauritius [Walker, 1962, p. 328.]. Portatore di pietra corallina per costruzioni, sulla spiaggia di Nbsa-Dua (Bali) [F.to: Daniele Carlon, 1981.].

Figura 1.23.: Pietra corallina dal mare.

nell'impiego delle pietre di corallo. La muratura di pietra corallina del genere *porites* è una tecnica tradizionale in uso sulle coste del Mar Rosso e questo fa ritenere che sia stato possibile una propagazione di tale modello più a sud lungo la costa africana. *The technique that uses porites coral appears to have been introduced from elsewhere, and the Red Sea would be the most likely candidate, given the distribution of similar corals in this area and the continued use of porites coral in building to this day.*⁶⁶ Le murature messe in luce a Shanga sono costruite con blocchi calcarei squadrati sulle facce esposte sia all'interno e sia all'esterno dell'edificio, mentre le superfici contenute nella muratura sono solo sbazzate. Il connettivo è definito dall'archeologo con il termine *mud* (fango), senza rivelarne la natura dei composti materiali. Dalla voce *Coral* del *Dictionary of Islamic Architecture* di Andrew Petersen è così descritto l'impiego della pietra corallina in generale. Per la costruzione di edifici sono utilizzati due principali tipi di pietra corallina: il corallo fossile estratto dalle sedimentazioni coralline del litorale costiero e il corallo di scogliera che è tagliato direttamente dal fondo del mare. La pietra di corallo fossile è più adatta alla costruzione di muri portanti mentre dal corallo estratto dalla barriera, come il genere *porites*, si ottengono conci o lastre adatti agli abbellimenti architettonici, come per gli stipiti delle porte o per le nicchie dei mihrab. Nei sedimenti fossili possono essere presenti coralli dell'ordine *Rugosa*, un ordine animale ormai estinto. All'estrazione questo corallo prende la forma di blocchi irregolari noti con il termine *coral rag*. Anche se questo corallo può essere tagliato in blocchi le facce non possono assumere una finitura liscia e quindi per ottenere una superficie piana si deve applicare un intonaco.

⁶⁶Horton, 1991, p. 114.

1. Contesto fisico e contesto storico



Butterflyfish (*Chaetodon lunula*) and dory snapper (*Lutjanus fulviflamma*) in a *Porites boomie* at Lighthouse Reef, Bazaruto Archipelago. [F.to: *Marcos Pereira, 2002*]. Da: Pereira, M A M, E J S Videira, H Motta, C M M Louro, K G S Abrantes & M H Schleyer (2003). *Coral reef monitoring in Mozambique. III: 2002 report*. MICOA/CORDIO/ WWF. Maputo, Mozambique Coral Reef Management Programme.

Figura 1.24.: *Porites*.

Il corallo vivo è relativamente facile da tagliare dalla scogliera e, una volta indurito mediante l'esposizione all'aria, può essere trattato fino a presentare una finitura liscia. Il corallo da barriera preferito per le costruzioni è del genere *porites* a motivo della sua compatta struttura vascolare che lo rende compatto e facile da scolpire. Tuttavia, questo non è l'unico tipo utilizzato. Nel sito di Ras al-Hadd in Oman, in alcune costruzioni del XI sec. sono stati individuati almeno sette tipi di corallo da scogliera⁶⁷.

Una caratteristica importante ai fini costruttivi è la morfologia della struttura calcarea. I generi corallini e le loro specie, in conseguenza dei diversi ambienti locali o regionali, danno origine a strutture calcaree molto differenti per uniformità, distribuzione e dimensione dei pori. Queste caratteristiche determinano il grado di lavorabilità, il tipo di impiego edilizio e, una volta che il materiale è posto in opera, la durata nel tempo.

Se tali cave sono appena affioranti dal suolo, il calcare può presentare uno stadio diagenetico iniziale, talvolta con ridotte proprietà meccaniche. Fra i tipi affioranti sono anche i banchi corallini con stato di compattamento più avanzato, assimilabile allo stadio di diagenesi intermedio delle rocce sedimentarie, come è possibile osservare anche nell'isola Barbados. In questi casi il calcare può essere

⁶⁷Petersen, 2002, p. 44-45. In appendice ho trascritto l'intera voce *Coral*.



Pietra da sedimenti calcarei di madrepora, alghe e coralli. L'immagine a destra è ricavata dal campionario di un produttore di marmi della costa californiana, quella a sinistra mostra la sezione di un muro di Ilha de Moçambique.

Figura 1.25.: Pietra corallina per costruzioni.

lucidato. Da alcuni calcari fossili formati su matrici di coralli estinti, come colonie di Rugosa, Tabulata e Scleractinia, si ricavano oggetti per il mercato delle pietre semi preziose. Nelle costruzioni questo stesso calcare si presta a lavorazioni di buona finitura e permette la disposizione dei conci su piani di posa regolari con allettamenti di malta di ridotto spessore. I banchi corallini possono avere stadi di compattamento meno avanzato quando, più precisamente, si è in presenza di strati di concrezioni calcaree prodotte dalle generazioni precedenti più prossime all'attuale corallo in attività biologica. In qualche caso, blocchi di questo tipo, ma con pori omogenei e di ridotta apertura, possono essere scolpiti a bassorilievo per comporre ghiere o partizioni architettoniche. A questo impiego è più adatta, come detto sopra, la pietra originata dal corallo del genere porites, che è piuttosto diffuso in diverse regioni e dà origine a banchi molto estesi. Le costruzioni più diffuse, soprattutto se sono di epoca coloniale, presentano muraure in pietrame corallino con notevoli porosità che richiedono una finitura superficiale con intonaco di calce e periodiche ridipinture. Il sustrato calcareo di una scogliera corallina viva può essere tagliato con estrema facilità. Come detto, questo calcare migliora notevolmente la propria resistenza meccanica a seguito di una prolungata esposizione all'aria che completa il processo di calcificazione, così che esso può essere normalmente impiegato in costruzioni di uno o due piani. Il taglio e lo scavo del calcare sta alla base del ciclo di costruzione dell'edificio e per questo ha effetti condizionatori sull'intero ciclo. Il genere di pietra più utilizzato, normalmente con grandi pori, proviene dal segmento di scogliera colonizzata dal genere corallino acropora che si dispone poco più sotto del livello marino. La pietra originata dal genere porites, con porosità fine e regolare,

occupa un segmento di scogliera più profondo. Nel primo caso il prelievo può anche essere compiuto a cielo aperto durante la bassa marea. La pietra originata dal genere porites, diversamente, si deve scavare in presenza di acqua oppure in cave di calcare corallino fossile, con onere tecnologico ben superiore a quello necessario all'estrazione del calcare formato dal genere corallino acropora.

Nel suo studio sulle scogliere delle coste brasiliane, John Casper Branner esordisce con un'importante considerazione: *There is no more striking geologic phenomenon along the eastern shores of South America than the stone reefs of Brazil. These reefs are supposed by many persons to be of coral, and this error has been propagated by writers of books of travels and by works on the navigation of the south Atlantic... In Brazil the only men who really seem to know the difference between the two kinds of reefs are the lime-burners who make lime of the corals, and a few of the masters of barçaças, or sugar boats. Among these men distinction is made between the coral rock, which they know as pedra de cal (lime rock), or as cabeça de carneiro (sheep's head, referring to Porites and other solid heads), and the sandstone which they call pedra de encantaria; that is, stone used for window and door sills and facings, as the reef rocks have been used from the earliest times.*⁶⁸ Anche se diviso in due distinte parti, una riferita alle scogliere con prevalente formazione sedimentaria e l'altra alle scogliere di origine corallina, la sua trattazione coglie spesso la compresenza delle due categorie e la vicendevole dipendenza fenomenologica. Sotto l'aspetto metodologico questo testo mantiene una notevole attualità rispetto ai problemi della conoscenza e della conservazione del patrimonio naturale delle coste. Ai fini del presente studio interessa annotare come dalla descrizione puntuale che l'autore fa delle coste brasiliane egli registra anche un devastante spoglio dei giacimenti calcarei di corallo già avvenuti o in atto nelle isole, nelle barre e nelle scogliere ad opera dei produttori di calce, come ad esempio in Parahyba do Norte⁶⁹.

In uno studio del 1962 sull'industria della calce nell'isola Mauritius, Jesse Walker ricorda che durante la Seconda Guerra Mondiale le scogliere degli atolli del Pacifico furono dragate sistematicamente per ricavarci scaglie e frammenti calcarei per costruire i sottofondi delle piste di atterraggio e delle strade. Lo stesso materiale fu usato come aggregato nel calcestruzzo e come materia prima per ottenere la calce. Il processo di produzione descritto da Walker è parte di un processo sociale ed economico che interessa l'intera isola: *Since Napoleonic days the population has been almost entirely dependent on the sugar industry. About 40 per*

⁶⁸ John Casper BRANNER, *The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations, with a chapter on the coral reefs*, in *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, Vol. XLIV, Geological Series, Vol. VII, University Press: John Wilson and Son, Cambridge USA 1904, p. 4.

⁶⁹ Brabber, 1904, pp. 232-235.

cent of the 720 square miles is planted to sugar cane, which accounts for more than 98 per cent of the exports. Twenty-four sugar factories now produce more than 600,000 tons of sugar each year and, in the process, use some 5000 tons of lime as the principal chemical agent in clarifying the cane juice. Virtually the same amount of lime is used by the building trades, and small quantities are used also in the tanning industry and as a soil conditioner.⁷⁰ Si riassume di seguito la descrizione del processo di produzione della calce fatta dall'autore in quanto rivela una pratica di prelievo del materiale dalla scogliera e dalla retro-scogliera del tutto simile a quella messa in uso, nella costa dell'Africa orientale, per l'approvvigionamento della pietra da costruzione. I cavatori di Mauritius normalmente estraggono il corallo direttamente dalla scogliera. Il corallo che cresce nelle lagune è in generale troppo morbido per una produzione conveniente di calce. A causa delle grandi ondate che si abbattano sulle coste a sud e a est, si preferisce prelevare il corallo dalla retro-scogliera ossia dalla piattaforma e, comunque ma in quantità minore, si preleva anche dalla costa occidentale. La maggior parte dei cavatori di corallo staccano il corallo dalla scogliera con sbarre di ferro durante la bassa marea. Solo raramente è prelevato sott'acqua ad una profondità superiore al metro, anche se lungo la costa occidentale alcuni scavatori usano lunghe pinze per staccare e sollevare il corallo dall'acqua profonda quattro metri e mezzo dal bordo della scogliera. Il corallo è trasportato dalla scogliera con le piroghe o su zattere sia direttamente ai forni sia sulla spiaggia. Il corallo ammucchiato sulla spiaggia di solito è trasportato alle fornaci con carri trainati da buoi o da asini, ma sono utilizzati anche i camion. Alcuni proprietari di fornace hanno ridotto i costi di trasporto con la costruzione di infrastrutture di attracco nei pressi del forno. I cavatori di corallo in media lavorano alla scogliera due o tre volte alla settimana, in conseguenza delle condizioni meteorologiche, della capacità dei forni e della distanza del sito di prelevamento del materiale. La capacità produttiva dei forni determina l'intensità delle attività di prelevamento della materia prima e, quindi, anche l'impiego dei cavatori. Anche se talvolta in questi forni si mette a cottura qualsiasi tipo di corallo o conchiglia, compresa la vongola gigante, sono preferite sia le cariche di corallo del genere *acropora* chiamate localmente *platin*, che viene prelevato in grandi lastre dalla piattaforma di retro-scogliera sia il chiaro e arrotondato corallo del genere *porites* chiamato localmente *tête de mort*. Il *platin* è più compatto della *tête de mort* e, pertanto, fornisce più calce per unità di volume ed ha una lavorazione economicamente più conveniente. D'altra

⁷⁰H. Jesse WALKER, *Coral and the lime industry of Mauritius*, in *The Geographical Review*, Vol. 52, N. 3, American Geographical Society of New York, July 1962, pp. 325-336. Qui: Walker, 1962, p. 327.

1. *Contesto fisico e contesto storico*

parte, occorre considerare che la *tête de mort* ha meno impurità e produce quindi una calce di qualità superiore. Questa più alta qualità è assai più importante nello sbiancamento dello zucchero di canna di quanto non lo sia nelle costruzioni edilizie⁷¹.

⁷¹Walker, 1962, p. 327-332.

2. Il patrimonio di calcare corallino

Patrimonio culturale e patrimonio naturale: I contesti e la conservazione del patrimonio - Norme per la conservazione del patrimonio culturale e naturale della costa tropicale- L'equilibrio tra l'ambiente naturale e quello umano - Pietre, calce, sabbia e *murrapa*.

2.1. Patrimonio culturale e patrimonio naturale

Dalla lettura delle Carte adottate da Istituti correlati all'Unesco (United Nations Educational, Scientific and cultural Organization, 1946) emergono due temi che, negli anni, hanno assunto sempre maggiore importanza in quanto diventati parte significativa delle politiche intergovernative per la conservazione del patrimonio. Essi sono l'attenzione ai valori culturali regionali e l'interesse verso i contesti ambientali. Questa tendenza, nei fatti, costituisce una vera e propria strategia culturale che permette la messa a punto di politiche di valorizzazione e gestione del patrimonio culturale locale anche a Paesi quasi del tutto privi di antiche eccellenti architetture, ma ricchi comunque di radicati valori etnici e di veri e propri tesori ambientali. Con riferimento ai casi di studio qui trattati, così può essere detto dell'*Africa Sub Sahariana*, interessata in questi anni alla grande iniziativa Africa 2009 Programme, un programma sovranazionale ambizioso, ma di onesta concretezza, che mira alla strutturazione istituzionale della gestione del patrimonio culturale presso gli Stati dell'Africa Nera, sulla base di una nuova coscienza del valore delle tradizioni locali e del proprio ambiente. La stessa Icahm Charter (*Icomos Charter for the protection and management of the archeological heritage*, 1990), rivolgendosi al settore dell'archeologia, si limita a enunciare principi generali, in quanto riconosce alle peculiari culture di ciascun sito il diritto di assumere proprie politiche di conservazione¹. Con esplicito richiamo nel testo, l'Icahm Charter fa riferimento alla precedente Carta di Venezia

¹ *Integrated protection policies*
Article 2.

2. Il patrimonio di calcare corallino

(International Charter for the conservation and restoration of monuments and sites, 1964) dove, all'art. 1, è prospettato un nuovo significato del termine monumento, ben oltre quello etimologico, attribuibile a oggetti e contesti svariati, al fine di comprendere tutte le espressioni delle molteplici civiltà dei popoli². La conservazione dei megaliti di Bouar nella Repubblica Centrafricana e di Sine nel Senegal è un esempio che chiarisce questa nuova prospettiva³. I megaliti di Bouar sono soggetti a problematiche conservative differenti rispetto a quelle degli altri megaliti delle coste mediterranee o atlantiche. In ogni regione la

The archaeological heritage is a fragile and non-renewable cultural resource. Land use must therefore be controlled and developed in order to minimise the destruction of the archaeological heritage.

Policies for the protection of the archaeological heritage should constitute an integral component of policies relating to land use, development, and planning as well as of cultural, environmental and educational policies. The policies for the protection of the archaeological heritage should be kept under continual review, so that they stay up to date. The creation of archaeological reserves should form part of such policies.

The protection of the archaeological heritage should be integrated into planning policies at international, national, regional and local levels.

Active participation by the general public must form part of policies for the protection of the archaeological heritage. This is essential where the heritage of indigenous peoples is involved. Participation must be based upon access to the knowledge necessary for decision-making. The provision of information to the general public is therefore an important element in integrated protection.

Da: Charter for the protection and management of the archaeological heritage, prepared by the International Committee for the Management of Archaeological Heritage (ICAHM) and approved by the 9th General Assembly in Lausanne in 1990. Nella trascrizione di http://www.international.icomos.org/charters/arch_e.htm.

²Article 1.

The concept of a historic monument embraces not only the single architectural work but also the urban or rural setting in which is found the evidence of a particular civilization, a significant development or a historic event. This applies not only to great works of art but also to more modest works of the past which have acquired cultural significance with the passing of time.

Da: International Charter for the conservation and restoration of monuments and sites, IInd International Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments, Venice, 1964, adopted by ICOMOS in 1965. Nella trascrizione di http://www.international.icomos.org/charters/venice_e.htm.

³I megaliti di Bouar sono situati nel nord-ovest della Repubblica Centrafricana. Questi monumenti sono stati resi noti alla fine degli anni Cinquanta del Novecento dal Commandant Jean d'Arbaumont. Il loro studio archeologico iniziò a partire dal 1962. Si veda in: NDANGA Alfred Jean-Paul, *Exemples de patrimoine culturel immobilier de la Centrafrique. Les mégalithiques de Bouar*, in Patrimoine culturel immobilier en Afrique. Cours Régional Africa 2009 EPA, Porto Novo, Bénin 2 septembre - 22 novembre 2002, p. 13. *Les processus de dégradation qui affectent ces pierres sont dus à:* ■ *L'érosion très active dans la région, causée par les précipitations qui bouleverse parfois profondément les sites et a fait tombé une partie des pierres dressées.* ■ *L'amplitude de la variation thermique quotidienne de 19° à 24° C pour les températures nocturnes à 35° - 40° C pour les températures diurnes ainsi qu'aux feux de brousses fréquents dans la région. Ce qui a pour conséquence,* ■ *L'éclatement superficiel de la roche qui émousse les contours de la pierre. Ce phénomène a été observé sur 59 % du total des pierres.* ■ *La fracturation de la masse du granite.* ■ *La présence des boeufs dans la zone dénudée le sol et permet l'érosion susmentionnée en plus des dégâts directs qu'ils causent aux monuments* ■ *L'exploitation de certains secteurs pour les cultures et les habitations sont aussi un facteur de perte de certains tazunu.* ■ *Ces derniers temps, dans des lieux publics à Bangui on constate la présence des pierres prélevées sur des monuments mégalithiques de Bouar.* Si veda ancora in: Ian SHAW and Robert JAMESON edited by, *A Dictionary of Archaeology*, Blackwell Publishers Ltd, Oxford - Malden 1999, p. 31. *Also in the 3rd millennium BP (uncal) interesting developments were taking place in the savanna of the Central African republic. There, in the Bouar region, numerous megalithic monuments (called locally tazunu) were being constructed. These tazunu, which number in the hundreds, consist primarily of stone aggregations of approximately 10 m in diameter and 1 to 2 m in height, with a series of monoliths placed at or around their summit. Six tazunu have been excavated and dated, providing absolutely no evidence for inhumations, but featuring dates on associated charcoal falling between uncal 2800 and 2000 BP. Associated material culture from excavations has been rather sparse but includes some ceramics, ground stone and lithics (David 1982). In terms of function, these monuments have usually been viewed as territorial or group lineage markers.*

Il sito di Baro, con la sua pozza sacra, è situato nella regione di Kouroussa nell'Alta Guinea. Esso è un paesaggio culturale associativo, caratteristico della civiltà Sudanese-Guineana. Si veda in: NDANGA Alfred Jean-Paul, *Exemples de patrimoine culturel immobilier de la Centrafrique. Exemples de patrimoine culturel immobilier de la Guinée*, in Patrimoine culturel immobilier en Afrique. Cours Régional Africa 2009 EPA, Porto Novo, Bénin 2 septembre - 22 novembre 2002, pp. 27-28.

condizione odierna di questi monumenti, che pure presentano gli stessi caratteri formali, è stata ed è determinata anche dalle specifiche condizioni dei luoghi in cui sorgono. L'indagine storica ci presenta la grandezza e i caratteri ricorrenti dei monumenti megalitici più noti ma, allo stesso tempo, deve ammettere la frammentazione di molti episodi scoperti di fronte ai quali l'interpretazione più critica suggerisce ricostruzioni storiche prudenti ed esenti da generalizzazioni. L'espressione *civiltà megalitica* ha in sé l'idea di una sintesi fenomenologica che talvolta è difficile accettare quando si faccia riferimento alle culture di più popoli distribuiti fra regioni diverse e lontane nonché collocabili lungo un notevole arco temporale compreso fra il quinto e il primo millennio a.C. Il punto di vista e gli strumenti critici del conservatore, diversamente da quelli dello storico, sono rivolti principalmente all'oggetto affidatogli e al relativo contesto. In alcuni casi ricontestualizzare in modo critico un oggetto dell'arte, storico o preistorico, con il proprio ambiente comporta la sospensione del giudizio storico ed estetico sull'oggetto stesso. Spesso mancano le fonti indirette per poter costruire le tappe di una lunga e lontana permanenza fisica; ed è ovvio che sia così per gli oggetti dell'arte preistorica. Ne consegue che l'oggetto stesso è il testo documentario e testo sarà anche il suo contesto. In questa prospettiva la storia si dilata senza limiti predefiniti e il conservatore potrà rivolgersi, per assolvere al suo compito, anche a discipline come la geoarcheologia, la geologia, la geografia ecc. Talvolta l'artefatto del passato non può essere indagato per la scomparsa dei propri tratti testuali, a motivo dell'azione umana o a motivo del contesto fisico. Con l'analisi del contesto è possibile individuarne le dinamiche aggressive, stabili o cicliche, e così rapportare queste agli effetti riduttivi che un determinato oggetto dell'arte ha subito. Ad esempio, un fenomeno che trova inermi i conservatori africani è la notevole escursione termica fra il giorno e la notte che provoca l'esfoliazione delle superfici dei massi di granito e porta alla totale disgregazione sia dei rilievi rocciosi nelle savane (*inselberg*, *kopje*⁴) sia, appunto, dei megaliti nelle regioni sub sahariane. Una lettura parallela dell'oggetto e del relativo contesto può restituire, inoltre, la successione delle condizioni diverse determinate dalle dinamiche ambientali lente, come il deposito di materiale o, al contrario, la sottrazione di materiale per il discioglimento causato dalle acque meteoriche e per l'azione di scorrimento delle acque sulla superficie del suolo. La pozza sacra di Bore presso il villaggio di Baro nella Guinea è un esempio significativo di paesaggio naturale con valore culturale associativo. Si tratta di un vero e proprio santuario a

⁴*Inselberg* è il termine più comune internazionale per designare una collina isolata di roccia, resistente all'azione erosiva, che si innalza da una pianura circostante. Nel sud dell'Africa sono frequenti simili formazioni, spesso di granito, che sono conosciute con il nome di *kopje*.

2. *Il patrimonio di calcare corallino*

cui la popolazione attribuisce significati mitologici. Da sette secoli almeno il sito è oggetto di venerazione da parte di migliaia di fedeli che vi accorrono per la cerimonia annuale, anche da regioni molto lontane. La presenza di simili luoghi dimostra come al corso della natura sia associabile un processo culturale, che può appartenere tanto alle civiltà orali quanto a quelle definite preistoriche.

Nell'Africa subsahariana i temi della conservazione dell'architettura e dei siti storici sono rinnovati dall'impulso delle nuove politiche culturali intergovernative e dall'avvio di appropriate linee di ricerca regionali e internazionali nei vari campi del sapere. Ad esempio, sul tema della conservazione del patrimonio architettonico e urbano del Mozambico, nella Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico di Maputo, sistematiche ricerche svolte dal 1995 al 2008 hanno superato quel luogo comune che presentava le cosiddette architetture coloniali come i campioni patrimoniali da conservare. Studiosi locali e stranieri con il recupero delle culture della casa e degli insediamenti precoloniali hanno ridisegnato la prospettiva storica dell'architettura e degli assetti urbani coloniali; è stato così possibile sperimentare concretamente modi attualizzati di conservare e valorizzare il patrimonio storico ereditato dopo l'Indipendenza. In questa parte dell'Africa, la partecipazione al dibattito internazionale sul restauro e la conoscenza delle metodologie messe a punto e applicate nei cantieri di restauro europei non sono sufficienti per poter avviare un'efficace politica regionale - extra europea - per la conservazione. Oltre alla inadeguatezza di alcuni ricorrenti modelli patrimoniali europei, gli architetti, gli storici e i conservatori africani devono fare i conti con i forti caratteri delle loro tradizioni, con la debolezza dei loro nuovi Stati, con l'estraneità della gran parte delle etnie africane ai modelli coloniali. Julio Carrilho, accreditato studioso delle architetture swahili, ha svolto attività di amministrazione pubblica, di studio e di insegnamento che hanno avuto relazioni dirette con la conservazione e con il restauro dell'isola e della città di Ibo. Con riguardo alla conservazione dei siti abitati di epoca coloniale a Ibo e in altri luoghi della regione settentrionale del Mozambico, dai suoi studi emergono valutazioni che possono essere sintetizzate in questi punti: 1) non sembra sostenibile restaurare l'edificato di aree monumentali senza considerare prima le azioni specifiche di miglioramento delle condizioni di vita della popolazione che abita le cosiddette aree informali. Questo miglioramento può dare alla popolazione un senso di appartenenza sociale alimentandone l'identità culturale. In una società consapevole della propria cultura è più agevole la partecipazione dei principali operatori dello sviluppo e della cooperazione, come sono i privati, le imprese, le ONG ecc.; 2) è difficile riprodurre su larga scala le tecniche e i

materiali usati nel passato quando si è obbligati al ricorso intensivo di elementi naturali di grande valore ecologico, ambientale e paesaggistico, come il corallo e le mangrovie - che però oggi sono protetti dalla legge -, oppure le resine naturali e le foglie di palma con le quali si realizzano le stuoie chiamate *macúti*. Questa pratica sarebbe giustificabile solo se corrispondesse a una selezione critica, mantenendo un carattere selettivo ed esemplare nell'avvio e nella realizzazione delle opere di restauro; 3) la rilevanza simbolica attribuita da svariate popolazioni - come quelle dell'isola di Ibo e della Guinea, ad esempio - a particolari alberi e macchie arbustive resi sacri dalla celebrazione di svariati riti, consigliano di trattare questi elementi naturali alla stessa stregua degli elementi dell'architettura storica, stendendone l'inventario in vista di un vero e proprio programma di conservazione; 4) sarebbe opportuno, se non indispensabile, associare alle azioni di restauro l'interesse e la partecipazione della popolazione locale alle prese, attualmente, con primari problemi di sopravvivenza. Questo approccio è stato sperimentato con successo con i programmi realizzati per la riabilitazione ambientale e il ripopolamento faunistico nella regione settentrionale mozambicana, durante il passato ventennio; 5) l'apprendistato deve essere integrato con la formazione. Apprendistato e formazione sono necessari sia per il miglioramento delle capacità tecniche degli operatori sia per diffondere più ampiamente la coscienza dei valori del patrimonio culturale; 6) un management pubblico cosciente, motivato e stabile può eliminare gradualmente i costumi predatori o di distruzione dei beni patrimoniali. Esistono attitudini molto diffuse che sono il frutto di pretesti politici e finanziari e, a volte, sono alimentate da propositi di decontestualizzazione culturale, come ad esempio nella riproposizione dell'opinione che un'opera di architettura degli schiavisti non sia riconducibile alla più autentica identità storica della regione. Le riflessioni di Carrilho considerano anche il tema della cooperazione internazionale per la conservazione e il restauro del patrimonio. Con riferimento al Mozambico egli ritiene che, nell'immediato, lo Stato difficilmente potrà disporre dei mezzi necessari per attuare la conservazione del patrimonio naturale e culturale. In alcuni ambiti associativi e istituzionali esiste comunque una consapevolezza che le testimonianze fondamentali della storia e dell'identità dei Mozambicani devono essere conservate, perché appare ovvio che la scomparsa delle testimonianze porterebbe alla perdita degli elementi certi sui quali si basa un'identità collettiva comprovata anche in ambito internazionale. Nei fatti, attività utili alla conoscenza e alla conservazione sono state intraprese e sono in corso, attuate grazie agli aiuti tecnici e finanziari della comunità internazionale. Tuttavia riguardo alla cooperazione internazionale egli

2. Il patrimonio di calcare corallino

auspica, certo di seguire così anche le politiche di UNESCO, due condizioni basilari affinché la cooperazione nel settore della conservazione del patrimonio sia ampia ed efficace: *a) informazione simmetrica delle parti (più precisamente ciascuna delle parti deve perfettamente intendere la capacità e la volontà dell'altra); b) possibilità di contrattazione e confronto di idee, ossia: né imposizione degli obiettivi e dei processi da parte dei Paesi donatori, né accettazione paternalistica, cieca o semplicistica della volontà del Paese beneficiario da parte di quello donatore*⁵. Stabiliti questi principi di base, con la conservazione del patrimonio sarà garantita la riabilitazione economica del contesto in cui sono ravvisati gli oggetti da conservare, riformando le fruizioni in modo da adeguare gli oggetti dell'arte al benessere sociale dove è esclusa la deformazione dei modelli culturali locali. Sull'argomento dell'amministrazione culturale, Carrilho può vantare un'importante esperienza politica che gli permette complesse valutazioni e proposte di soluzione ai problemi connessi alla conservazione del patrimonio regionale. Le sue argomentazioni toccano l'onestà, l'efficacia, la conoscenza e la competenza dell'apparato amministrativo pubblico di livello locale. Egli rileva che la partecipazione della popolazione e dei diversi istituti di sviluppo è strettamente legata a peculiari interessi e che è indispensabile che il governo centrale contribuisca ad armonizzare gli interessi espressi dalle società odierne sempre più complesse, in particolare nei settori legale, finanziario e tecnico. Una cultura sovranazionale dei valori del patrimonio, tanto nazionale quanto regionale e un'adeguata presenza dello Stato possono garantire una corretta pratica conservativa i cui pilastri sono quelli auspicati da UNESCO: una completa documentazione; un'amministrazione adeguata ed efficace; la protezione della legge⁶.

⁵ Júlio CARRILHO (con la coll. di Anselmo CANÍ), *La piccola città di Ibo: considerazioni su recupero e restauro*, in M. Berti a cura di, *La gestione del patrimonio ambientale. Sulla via della conservazione africana*, ARKOS, vol. 4, Firenze 2003, p.72.

⁶ Text of the Convention for the Safeguarding of Intangible Cultural Heritage - Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage Paris, 17 October 2003 -The General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), meeting in Paris, from 29 September to 17 October 2003, at the 32nd session:

... Article 13 – Other measures for safeguarding

To ensure the safeguarding, development and promotion of the intangible cultural heritage present in its territory, each State Party shall endeavour to:

(a) adopt a general policy aimed at promoting the function of the intangible cultural heritage in society, and at integrating the safeguarding of such heritage into planning programmes;

(b) designate or establish one or more competent bodies for the safeguarding of the intangible cultural heritage present in its territory;

(c) foster scientific, technical and artistic studies, as well as research methodologies, with a view to effective safeguarding of the intangible cultural heritage, in particular the intangible cultural heritage in danger;

(d) adopt appropriate legal, technical, administrative and financial measures aimed at:

(i) fostering the creation or strengthening of institutions for training in the management of the intangible cultural heritage and the transmission of such heritage through forums and spaces intended for the performance or expression thereof;

(ii) ensuring access to the intangible cultural heritage while respecting customary practices governing access to specific aspects of such heritage;

(iii) establishing documentation institutions for the intangible cultural heritage and facilitating access to them.

Quando sono associate alla catalogazione istituzionale della materia patrimoniale - e si pensa al termine *Catalogo* - le procedure di documentazione possono assumere una qualche preminenza sulle leggi e sull'amministrazione pubblica. La subalternità del processo amministrativo deriva sostanzialmente dalla staticità e dall'univocità della norma a fronte dell'instabilità propria della conoscenza che, per peculiare condizione, è un processo rigenerativo⁷. La rigenerazione della conoscenza dipende dai molti fattori che vi convergono e quindi dagli argomenti riproposti con la presenza di nuovi fattori o con il venir meno di quelli esistenti. Un'esperienza di documentazione patrimoniale particolarmente innovativa nel metodo e rivelatrice nei risultati fu quella condotta dalla Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico di Maputo, pur all'interno di un'intensa attività accademica svolta fra il 2000 e il 2006. L'idea iniziale fu di avviare una ricognizione sistematica del patrimonio architettonico e ambientale del Mozambico mediante la quale si potesse dare un prima valutazione dei processi tradizionali dell'abitare, nella prospettiva di un loro sviluppo critico futuro. Considerata la vastità territoriale fu necessaria un'intesa operativa fra Università e Ministério da Educação (MINED), l'istituto pubblico con la più diffusa presenza in tutto il Paese. Con l'aiuto del Ministero furono presi i contatti con i funzionari rappresentativi delle scuole dei quartieri periferici di città grandi e piccole come Lichinga, Inhambane, Maputo, Ibo, Manica, Pemba, Xai-Xai. A ciascuna scuola furono forniti un apparecchio fotografico usa-e-getta e una essenziale scheda di compilazione in modo da rilevare gli elementi dell'abitato ritenuti, dai rilevatori, più importanti. Gli ideatori di questa ricerca ritennero che il risultato più apprezzabile non fu tanto la notevole massa di informazioni ricevute né la conferma della stabilità dei modelli insediativi tradizionali che si perpetuano con il permanere delle tecniche tradizionali in tutte le regioni del Paese. Il risultato più interessante fu l'emergere di imprevisti originali criteri di scelta che i rilevatori volontari, funzionari periferici del Ministero, adottarono nel censimento. Nelle valutazioni dei risultati fu notato che se i rilevatori fossero stati

Si veda anche in: Maurizio BERTI e Júlio CARRILHO (2005). *Conservazione del Patrimonio storico e ambientale nell'Africa Sub-Sahariana*. ARKOS, vol. 12, Firenze 2005, p. 9-12

⁷Questa considerazione come quelle relative seguenti procedono dall'esperienza di studio e applicazione svolta sulla base di un'intesa fra il Corso di Dottorato di ricerca in Riqualificazione e Recupero insediativo nell'Università di Roma La Sapienza e l'Organizzazione non governativa Intersos. L'argomento era costituito da alcuni progetti di conservazione e restauro dell'UNESCO, con finanziamento del Governo italiano, nella regione di Pejë/Peć - Kosovo, da agosto 2008 ad agosto 2009. In questa occasione ho preso parte alla redazione del progetto *Repubblica del Kosovo. Institutional building a sostegno del Ministero della Cultura, Gioventù e Sport. Realizzazione di un sistema di gestione di dati tecnici e di supporto alle decisioni sul patrimonio culturale*. Su proposta e a cura della Direzione Generale Cooperazione allo Sviluppo - Unità Tecnica Centrale del Ministero degli Affari Esteri - Bozza finale, Belgrado-Roma 2009; ancora, ad alcune esperienze didattiche e di ricerca svolte nella Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico di Maputo (Mz) dal 2000 al 2006.

2. Il patrimonio di calcare corallino

specialisti, antropologi o architetti, molto probabilmente essi avrebbero censito oggetti del territorio che per somiglianza appartengono all'iconografia già nota nella letteratura scientifica e forse avrebbero trascurato le timide ma inequivocabili tendenze della nuova architettura che, propriamente, sono trasformazioni dovute alle contaminazioni culturali odierne e alla fantasia dei costruttori, ma coerenti con l'architettura tradizionale ⁸. Appunto, queste trasformazioni sono state messe in evidenza dai rilevatori volontari nel loro censimento. L'idea di alimentare la conoscenza attraverso l'attività investigativa di soggetti periferici e non di specialisti, che abbiamo colto in Mozambico, è stata valutata, almeno nelle discussioni, come applicabile nella formulazione del Catalogo del patrimonio in una regione con differenti caratteristiche naturali e culturali, il Kosovo. Dalle simulazioni fatte sono emerse alcune opzioni investigative che prevedono il coinvolgimento di soggetti istituzionali, soggetti non istituzionali e tecnologie avanzate a basso costo. Ci sono occasioni speciali annuali in cui si celebra pubblicamente il patrimonio come *European Heritage Days* e *International Day for Monuments and Sites*. La localizzazione regionale di queste celebrazioni permette che l'organizzazione di eventi e incontri a tema possano diventare l'occasione per un coinvolgimento dei giovani. Durante un giorno, appositamente riservato alla sensibilizzazione giovanile, i gruppi o le associazioni giovanili interessati presentano i propri programmi o descrivono i risultati delle attività intraprese per la conoscenza o la valorizzazione del patrimonio culturale. Un necessario orientamento o coordinamento potrebbe essere svolto dai direttori degli Istituti regionali per la conservazione del patrimonio. Il Ministero della Cultura, attraverso gli Istituti regionali per la conservazione del patrimonio potrebbe invitare i gruppi e le associazioni culturali ad adottare liberamente un oggetto del patrimonio artistico o naturalistico su cui iniziare un percorso di studio e di affezione culturale. Durante questo percorso l'associazione partecipante potrà accedere alla struttura del Catalogo, per mezzo di postazioni di rete (internet) scolastiche, postazioni in biblioteche pubbliche o presso le sedi regionali dell'Istituto per la Conservazione del Patrimonio. A questo scopo il sistema GIS (Geographic Information System) dovrà prevedere accessi facilitati per un'utenza non evoluta alla quale, tuttavia, dovrebbe essere consentito sia il prelevamento sia il riversamento di dati. In quanto centri di raccolta dati, documentazione e di attività didattica saranno attivati dei laboratori di studio dei mestieri e delle tecniche

⁸Una breve valutazione di questa esperienza *Arquitectura tradicional, arquitetura pobre... ou, mais simplesmente, arquitetura* sta in: Sandro BRUSCHI, Júlio CARRILHO, Luís LAGE, *Era uma vez uma palhota... História da casa moçambicana*, Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico, Maputo 2005, p. 43.

tradizionali⁹. I giovani e i vari gruppi comunitari interessati, ma in modo organizzato, possono diventare autori di una registrazione sistematica delle realtà artigianali ancora esistenti nei loro luoghi di residenza, attraverso le fotografie digitali e resoconti scritti essenziali o conformi a schede predisposte. Questi studi e queste registrazioni possono essere materiale che si deposita nel Catalogo, se prodotti e elaborati in modo compatibile con il Catalogo stesso. Per questo scopo è necessario un operatore che stabilisca un legame fra gli interessati e il sistema Catalogo. Questo operatore potrebbe operare a livello regionale e trovare una sua sede nell'Istituto regionale per la conservazione del patrimonio. Una buona conoscenza e il riconoscimento del valore culturale di un sito richiede la frequentazione diretta. Per un sito o un oggetto patrimoniale che sia stato adottato dalle associazioni o dagli istituti culturali le visite saranno più frequenti e le elaborazioni che intorno ad esso si faranno potranno diventare materiale proprio del Catalogo. Per le visite di studio e diletto più sporadiche, i visitatori potranno essere predisposti avendo attinto notizie dal Catalogo stesso.

La conservazione del patrimonio spirituale o immateriale costituisce forse il punto più alto della coscienza delle varie civiltà regionali. Le carte e le raccomandazioni di Istituti, quali l'UNESCO, o Associazioni internazionali hanno da tempo fissato il principio secondo il quale anche gli usi e le espressioni immateriali peculiari di gruppi sociali e regionali sono un valore patrimoniale da conservare. Questa nuova consapevolezza ha reso possibile l'accesso alla formulazione delle politiche sovranazionali per la conservazione del patrimonio anche a Stati che possiedono pochi monumenti artistici, ma sono ricchi di tradizioni di cultura orale e di monumenti naturali. I giovani, a motivo della loro presenza capillare nel territorio e delle loro naturali curiosità, possono diventare attori di una raccolta sistematica dei dati che attengono alla cultura orale. In particolare, i mezzi digitali/elettronici di registrazione attuali permettono, a costi molto bassi, la documentazione sistematica di espressioni artistiche nei settori della musica, del canto, della danza. Un settore a parte dovrebbe essere quello delle storie o racconti familiari della tradizione e i *Canoni* tradizionali di comportamento sociale. Il linguaggio è uno degli aspetti identificativi più evidenti di un gruppo sociale. Il mantenimento di linguaggi diversi in una stessa nazione mantiene

⁹Sul GIS (Geographic Information System), dal progetto *Repubblica del Kosovo. Institutional building a sostegno del Ministero della Cultura, Gioventù e Sport. Realizzazione di un sistema di gestione di dati tecnici e di supporto alle decisioni sul patrimonio culturale* - Bozza finale p. 16., si cita solo la seguente considerazione: *La geo-referenziazione dei beni culturali secondo un sistema GIS, che a differenza d'altri tipi d'individuazione su base testuale (indirizzi, catastali, ecc.), consente la individuazione univoca attraverso la loro collocazione sulle cartografie che rappresentano un territorio, e, che possono essere condivise da altri o possono risultare facilmente normalizzabili o omogeneamente diffusi.*

la mantiene in uno stato di ricchezza culturale e offre una speciale potenzialità nell'abilitare le popolazioni presenti a leggere, letteralmente, i documenti del passato e quindi essere artefici della propria storia. La raccolta di dati che descrivano le tradizioni, le abitudini e le memorie di luoghi e gruppi fortemente caratterizzati potrebbe essere intrapresa con delle procedure speciali pensate ad hoc. Se in questi luoghi è presente un gruppo già orientato verso alcuni aspetti della cultura, potrebbe esso stesso attuare una registrazione organizzata di un determinato oggetto o fenomeno della tradizione. Diversamente, un istituto o un gruppo esterno che abbia adottato il luogo o l'oggetto patrimoniale potrebbe intraprendere un dialogo disponendosi ad un apprendimento, facendo così in modo che siano questi stessi gruppi caratterizzati a dare i dati della propria identità patrimoniale. Potrebbe essere questo un buon esercizio di dialogo, soprattutto se intrapreso dalle classi d'età più giovani.

2.2. I contesti e la conservazione del patrimonio

Svolgere, anche riduttivamente, il tema delle relazioni fra l'archeologia e la disciplina del restauro è un compito che non può rientrare nelle proporzioni del presente studio. In termini generali tuttavia, una prima chiarificazione di alcuni nessi che esistono fra l'archeologia e il restauro si può ottenere ricorrendo a principi correlati alla definizione di restauro di un'opera d'arte, così come fu elaborata da Cesare Brandi. Ad esempio un orientamento metodologico che, ci sembra, ammette nel restauro anche una disposizione archeologica è il primo assioma brandiano: *si restaura solo la materia dell'opera d'arte*. Con questa certezza è esplicitamente ammesso un primato nella considerazione dell'opera d'arte: *la consistenza fisica*¹⁰. Appunto sul piano della consistenza fisica dei fenomeni, è stata aperta questa stessa sezione di scrittura. Le argomentazioni relative al duplice carattere che oggi è comunemente associato al termine patrimonio, ossia il carattere culturale e quello naturale, sono trattate mantenendo, il più possibile, l'attenzione sui dati fisici che più facilmente possono permettere il raffronto fra la cultura e la natura. In continuità con il pensiero brandiano, e quindi ancora perlopiù entro la sfera culturale, possiamo registrare consapevoli aperture di orizzonti in relazione all'oggetto d'arte, affidato al conservatore per custodia o

¹⁰Si ricorda la definizione capitale di restauro di un'opera d'arte in Cesare Brandi: *il restauro costituisce il momento metodologico del riconoscimento dell'opera d'arte, nella sua consistenza fisica e nella sua duplice polarità estetica e storica, in vista della sua trasmissione al futuro*. E, poco oltre, Brandi prosegue: *La consistenza fisica dell'opera deve necessariamente avere la precedenza, perché rappresenta il luogo stesso della manifestazione dell'immagine, assicura la trasmissione dell'immagine al futuro, ne garantisce quindi la recezione nella coscienza umana*. Cesare BRANDI, *Teoria del restauro*, Giulio Einaudi Editore, Torino 1977, p. 6 [1 ed. 1963]

per restauro. Leggiamo, ad esempio, in Salvatore Boscarino la chiara percezione dell'ampliamento dei significati che, almeno nel corso dell'ultimo quarantennio, sono stati via via attribuiti al termine *monumento*¹¹. Una lunga e approfondita elaborazione teoretica sul tema del monumento in relazione all'ambiente la troviamo negli scritti e nell'insegnamento di Giovanni Carbonara. Lo studioso registra con meticolosa attenzione l'acceso dibattito italiano tenuto, negli anni Settanta e Ottanta del secolo passato, fra architetti di nuova architettura, conservatori e urbanisti. Con ricorso alle istanze brandiane l'analisi è mantenuta in ambiente perlopiù urbano. Nell'ambiente urbano è tuttavia intrapresa una rilettura critica dei legami che si instaurano fra il monumento, la città, l'estetica e la storia. Più volte Carbonara fa riferimento alla categoria del tempo, riconoscendo che esso determina, per mezzo degli oggetti superstiti, molteplici piani di lettura nel campo storico e di apprezzamento in quello estetico. Il tempo così svelato offre una chiave interpretativa nuova dell'ambiente urbano e dell'idea tradizionale di monumento; di più, è così predisposto il superamento dei termini *ambiente* e *spazio*, così come è suggerito dalla lettura di Paul Philippot, verso l'impiego del termine *contesto* che, come meglio vedremo più avanti, è il luogo nel quale i fenomeni si relazionano dinamicamente fra loro¹². *Restaurare*

¹¹ Così Boscarino: *Il nostro restauro quindi non può essere semplicemente architettonico e non può ammettere la suddivisione in restauro architettonico e urbano, sostenuta e promossa dalla burocrazia universitaria, ministeriale e dagli esperti cooptati. Il nostro restauro è quello che con termine antico, ma comprensibile e compreso in tutto il mondo, viene detto "dei monumenti" e che si è formato attraverso l'elaborazione della scuola italiana del restauro - che conta ormai cento anni di vita e si riconosce in Boito, Giovannoni, Sanpaulesi, Pane, De Angelis, Bonelli, Grassi e Di Stefano e negli apporti fondamentali di Argan, Brandi, Bianchi-Bandinelli, Longhi, Calvesi, e via dicendo - alla quale apparteniamo, pur nella diversificata, dialettica, dinamica, rispettabile posizione di ciascuno. Evidentemente, però, oggi dobbiamo anche registrare l'estensione che ha avuto il termine "monumento", che è diventato talmente vasto da comprendere un grande numero di oggetti e di cose, sino ad arrivare all'ambiente urbano e naturale, per cui l'etichetta di fautori dell'accademismo monumentalista, che ci viene continuamente attribuita, appare ingiustificata. Tuttavia bisogna chiaramente affermare che questa estensione del termine non può comprendere tutto il costruito, il continuum edificato sul territorio. Salvatore BOSCARINO, *Storia e storiografia contemporanea del restauro*, in Gianfranco Spagnesi a cura di, *Storia e restauro dell'architettura. Proposte di metodo*, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma 1984, p. 53.*

¹² Context refers to an object's immediate surroundings, inasmuch as these determine the approach and, thus, the correct interpretation of the object; that is, the frame of a picture, traditional surroundings of a monument that are essential to its scale and significance and social circumstances in which the object is or was used, this consideration being especially important for liturgic or ethnographic objects. In some cases, the context may be an object, as is the case, for instance, of minor architecture in historic centers, when no individual building is a work of art but the whole becomes a monument in itself (e.g., the Campo dei Fiori in Rome). An object should never be deprived of its context, if the object is to avoid becoming isolated and "museumized," that is, segregated from life. The recognition of the value of the whole and the object's context leads logically to the principle that every object should, whenever possible, be conserved in situ if one wants to save the full value of the whole and of the parts. This applies to wall paintings, altarpieces and sculptured decoration. It also applies to architecture and to its architectural or natural surroundings. Exceptions to this principle must be made, however (e.g., in situations where a fresco or building can be preserved only by disassembling and moving it, even though the movement will produce unavoidable and irreparable damage). The open-air museum is an emergency solution and is almost a contradiction in itself, since vernacular architecture is existentially linked to its surroundings, even more so than major monuments that can impose themselves on their

2. Il patrimonio di calcare corallino

non significa certo ristabilire una perduta identità del luogo, né il suo stato al momento in cui l'opera fu costruita; significa, invece, stabilire un'identità, spesso totalmente originale, con le nuove relazioni apportatevi dal tempo. Non si tratta, dunque, della negazione di se stesso, né della rinuncia alla propria identità (che non può non essere identità storica) da parte del monumento, né della ri-creazione di un'identità originaria. Misurarsi con l'ambiente storico vuol dire sapersi confrontare con le trasformazioni ed anche con le offese che il tempo, alterando l'ambiente, ha portato alla fabbrica, spesso ad opera dell'uomo e sovente per sole ragioni pratiche.¹³ All'attenzione di chi proviene dall'ambito del restauro architettonico o urbano è stata offerta una significativa rivalutazione delle relazioni fra l'archeologia e il restauro da parte degli archeologi che, in tempi recenti, hanno prestato la loro opera nel corso di restauri di monumenti architettonici o urbani. L'influenza dell'archeologia ha aperto nuove vie all'interpretazione delle relazioni che si stabiliscono, nel tempo, fra l'oggetto e il suo ambiente-contesto, rimodulando, nel caso si tratti di oggetti dell'arte, la nostra percezione dei rapporti fra i dati della storia e i valori estetici. Uno dei limiti più evidenti dell'approccio archeologico alla materia d'interesse dell'architetto conservatore è la funzione pratica propria dell'architettura storica e gli usi prevalenti che l'uomo continua a praticare nel territorio che occupa. Riccardo Francovich parla di una simmetria problematica fra l'archeologia e il restauro, definendola come *l'oggettiva dicotomia fra il momento conoscitivo e il momento di destinazione d'uso o di riuso, con particolari problemi per le emergenze monumentali e per il sopravvissuto*¹⁴. Almeno applicata al restauro dell'architettura o dei complessi architettonici, la lettura stratigrafica ci sembra essere un esercizio in gran parte derivato dalle pratiche archeologiche. Le letture stratigrafiche combinate sulla base di rilevamenti dei piani orizzontali e verticali di un edificio antico rivelano la storia, le condizioni della struttura e quelle della materia, costituendo

surroundings. Hence, there is the almost inherent tendency of the open-air museum to evolve into a Disneyland: No longer is it a preservation of history in the present, but rather a projection of fantasy into objects of the past, which is a special variety of faking. In Paul PHILIPPOT, *Historic Preservation: Philosophy, Criteria, Guidelines*, in *Preservation and Conservation: Principles and Practices*, Proceedings of the North American International Regional Conference, Williamsburg, Virginia, and Philadelphia, Pennsylvania 1972, Preservation Press, Washington, D.C. 1976, pp. 271-272.

¹³Giovanni CARBONARA, *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*, Liguori Editore, Napoli 1997, pp. 632-633. Il problema del *monumento* in relazione al *contesto monumentale*, anche in relazione ai concetti espressi da Philippot, risulta già impostato da Carbonara in Giovanni CARBONARA, *La reintegrazione dell'immagine*, Bulzoni Editore, Roma 1976, pp. 161-164. ... *È in base a questa istanza storica che l'allargamento, non del concetto ma del campo d'azione del restauro, trova la sua giustificazione teorica: nella coscienza che qualunque espressione umana, dal più piccolo oggetto alla configurazione di un territorio, è segno di civiltà, documento di storia e, già solo per questo, considerabile sotto l'aspetto della sua conservazione.* in Carbonara, 1976, p. 164.

¹⁴Riccardo FRANCOVICH, *Archeologia e restauro: da contiguità a unitarietà*, sta in "Restauro & Città", a.1, n.2, p. 15.

spesso i dati più certi e rassicuranti per la conservazione del patrimonio¹⁵. L'esame del dato stratigrafico presente nell'oggetto patrimoniale deve essere svolto con riguardo alle condizioni fisiche per tutto il tempo necessario a soddisfare le interrogazioni dell'osservatore. Se l'osservatore è parte del processo di conservazione, sarà quindi possibile disporre di dati, criticamente sperimentati, per redigere un efficace piano di conservazione o, se è necessario, un rispettoso progetto di restauro.

Come l'archeologia ha influito sulla pratica del restauro architettonico o urbano migliorando l'attenzione riservata ai dati materiali, così ci sembra che la stessa archeologia, al di là del peculiare esercizio di riconoscere e connotare il dato storico, possa influire sul miglioramento dei programmi di gestione delle aree costiere antropizzate. L'esame dei processi costieri contemporanei e delle trasformazioni degli ecosistemi di scogliera, del passato o in tendenza, può aiutare a predisporre presidi appropriati alle sollecitazioni problematiche causate dai fenomeni naturali del mare, dalla variabilità del clima e dalle attività umane.

Karl Wilhelm Butzer pubblica nel 1982 il suo libro *Archaeology as human ecology*¹⁶. Egli afferma nell'introduzione di aver scelto questo titolo per sottolineare le interazioni dinamiche tra i gruppi umani e i loro ambienti. Nella sua completezza, tuttavia, questo testo è un vero e proprio paradigma per la scienza dell'archeologia e propone, attraverso i casi di studio presentati, una selezione di modelli adatti perlopiù alla formazione degli archeologi e all'orientamento delle loro applicazioni. Con l'obiettivo di orientare il lettore a pensare in termini di produttività interdisciplinare, l'autore invita a mantenere l'attenzione sui nessi che sono individuati fra i diversi fenomeni che egli descrive piuttosto che sulle tecniche impiegate nel loro studio e, con questa affermazione Butzer si rivolge esplicitamente tanto agli archeologi quanto a coloro che non lo sono. In effetti, nella parte introduttiva, egli elabora e spiega il suo approccio ecosistemico applicato a vari campi d'indagine introducendo una serie di categorie ambientali che ci sembrano del tutto appropriate anche all'analisi e alla cura degli insediamenti costieri da parte dei conservatori tanto di architetture quanto di agglomerati insediativi. In breve, la definizione generale del campo d'indagine in Butzer è il superamento della denominazione di *environment*, di ambiente. Questo termine spesso è usato con riferimento a raccolte di dati che configurano campi d'indagine statici, definiti. Con lo scopo di evidenziare i nessi che intrec-

¹⁵Il tema della lettura stratigrafica è spiegato con chiarezza in Roberto PARENTI, *La lettura stratigrafica delle muraure in contesti archeologici e di restauro architettonico*, sta in "Restauro & Città", a.1, n.2, pp. 55-68.

¹⁶Karl Wilhelm BUTZER, *Archaeology as Human Ecology: Method and Theory for a Contextual Approach*, Cambridge University Press, New York 1984 [1. ed. 1982].

2. Il patrimonio di calcare corallino

ciano i vari fenomeni presenti nei campi d'indagine, Butzer sostituisce il termine *environment* con quello di *context*, ma dichiara puntualmente l'etimo del termine contesto nel verbo latino *contexĕre*, in modo da trarne significati derivati o relativi come intrecciare e connettere¹⁷. Il carattere più peculiare di un tale contesto è la dinamica che si genera negli intrecci fra i fenomeni e che può essere rilevata sia su un singolo manufatto sia in una costellazione di siti. Per definizione il contesto è determinato in quattro dimensioni, in quelle spaziali e nella dimensione del tempo. In questo contesto spazio-temporale a quattro dimensioni la sfera culturale e quella naturale si manifestano tanto mediante i propri dinamismi interni quanto attraverso le complesse relazioni reciproche. Questo paradigma, che spesso prese la denominazione di *systems theory*, fu discusso e applicato dalla comunità scientifica con frequenza e intensità durante gli anni Sessanta e Settanta del secolo scorso ma, rileva Butzer, con limitati prodotti di ricerca. Uno motivo del permanere dell'interesse scientifico su di esso fu la flessibilità con la quale questo modello di ricerca può essere applicato dalle differenti discipline come l'archeologia, la biologia, le scienze ambientali in genere. Su uno stesso campo d'indagine possono liberamente fluire diverse discipline con la possibilità di pervenire, secondo uno specifico programma di studi, alla soluzione di un problema piuttosto di un altro nonché con la possibilità di riconsiderare problemi abbandonati in fasi di studio precedenti. In ogni caso lo studioso dichiara la sua opinione affermando che questa teoria del riconoscimento dei sistemi è la più appropriata per integrare la dimensione ambientale nell'archeologia contestuale. Più rivolta ai siti che ai manufatti, l'archeologia contestuale teorizzata da Butzer guarda verso le multidimensionali espressioni che assumono le decisioni umane in riferimento all'ambiente, perseguendo così una ricerca olistica sulle complesse interazioni che si costituiscono fra i vari fenomeni di ordine culturale, biologico e fisico. La rinuncia ad una sistematica conclusiva intorno ai singoli fenomeni studiati fa emergere quella risorsa che è propria degli intrecci, la dinamica degli equilibri. In tale sistema di approccio sono individuati cinque categorie principali: lo spazio, la dimensione, la complessità, l'interazione e lo stato di equilibrio o di stabilità¹⁸. Queste categorie, mutate dalla geografia e dalla

¹⁷It is my belief that the concept of environment should not be considered synonymous with a body of static, descriptive background data. The environment can indeed be considered as a dynamic factor in the analysis of archaeological context. The basic ingredients of archaeology are artifacts and their context, ranging from food residues to sediment and landscape matrix. The term context means many things to many people, but the word is derived from the Latin verb *contexere*, "to weave together" or "to connect." For archaeology, context implies a four-dimensional spatial-temporal matrix that comprises both a cultural environment and a noncultural environment and that can be applied to a single artifact or to a constellation of sites. In Butzer, 1984, p. 4.

¹⁸Five central themes are singled out for specific emphasis, namely, space, scale, complexity, interaction, and stability or equilibrium state (Butzer, 1978a). These concepts were originally geographical or biological, but they have

biologia, possono essere applicate all'antropologia e all'archeologia per definire dimensioni spaziali e temporali secondo standard scientifici, perché misurabili con procedure replicabili. Soprattutto con riferimento alle categorie di *Interaction* e di *Equilibrium state*, ci è sembrato che il sistema di approccio fosse adeguato anche al presente studio e così se ne è fatta una limitata sperimentazione durante le osservazioni effettuate nell'isola di Ibo.

2.3. Norme per la conservazione del patrimonio culturale e naturale della costa tropicale

In generale, la permanenza nel tempo degli edifici storici è principalmente determinata dal contesto, fisico e culturale, in cui gli edifici stessi si trovano. Fare riferimento al contesto è necessario, in modo speciale, se si tratta l'argomento della conservazione degli edifici di pietra corallina. Di grande complessità e interesse sono gli aspetti culturali di questo contesto. Basti considerare che fra di essi devono essere annoverati argomenti quali la storia o l'economia che, nei tempi correnti, diventano ragioni determinanti per l'avvio di piccole o grandi operazioni di restauro e di riabilitazione. Lo scopo del presente studio porta, diversamente, a considerare alcuni temi propri del contesto fisico di queste costruzioni ma, con la consapevolezza che, comunque nella nostra epoca, la sfera fisica dell'ambiente naturale interagisce con quella culturale della società umana. Il contesto fisico di questo patrimonio architettonico è, appunto, la scogliera corallina di cui qui sopra, non a caso, abbiamo cercato di descrivere sinteticamente alcuni aspetti. Data l'estrema delicatezza dell'equilibrio fra le diverse entità naturali che permette la sopravvivenza del ciclo biologico nella scogliera corallina, è impensabile che il mantenimento delle architetture costruite con il calcare corallino possa avvenire ancora a spese della scogliera corallina stessa. Eppure, lo stato di degrado materiale in cui versa gran parte del patrimonio storico architettonico della costa mozambicana, a seguito di quasi due decenni di incuria, richiederebbe un significativo nuovo approvvigionamento di materiali da cave costiere, per le riabilitazioni delle strutture e per i rilevanti lavori di manutenzione necessari; ma, al contrario, dovranno essere perlopiù impiegati materiali edili di provenienza differente rispetto al passato, materiali alternativi con comprovata e durevole compatibilità con quelli antichi ancora esistenti. In

direct anthropological and archaeological applications, and they incorporate spatial as well as temporal dimensions. Furthermore, each of these properties is measurable and therefore replicable, and so amenable to scientific study (Butzer, 1980f). In Butzer, 1984, p. 7.

2. Il patrimonio di calcare corallino

Mozambico la legislazione di tutela ambientale deve far fronte ad un intreccio molto complesso di fenomeni naturali in gioco: siccità, alluvioni, cicloni, il fenomeno El Niño, l'erosione della costa marina. La difficoltà di resistere all'impeto di queste forze naturali si accentua in grande misura quando si aggiungano gli effetti pesanti dell'attività umana: non appropriato uso dei suoli, scarichi inquinanti, impoverimento della vegetazione costiera, sistemi di pesca marina non compatibili con il mantenimento delle risorse. Se si può con fiducia sperare che una pianificazione degli sforzi e delle risorse conduca ad un progressivo controllo di gran parte dei fenomeni elencati, il mantenimento della scogliera corallina, che pure rientra nell'azione di tutela, si sta dimostrando un'impresa impossibile. È sufficiente far riferimento al Global Coral Reef Monitoring Network Report dell'Australian Institute of Marine Science¹⁹ per comprendere che la portata dei disastri ambientali e biologici causati dal fenomeno El Niño nel 1997-98 e dalle alluvioni fluviali del 2001-2002 sfugge quasi del tutto al controllo umano. Nel programma di recupero di Ilha de Moçambique elaborato a cura del Gabinete Técnico do Ministério da Cultura, Juventude e Desportos possiamo individuare il quadro metodologico e procedurale che lo Stato ha definito per la conservazione del patrimonio storico presente in quest'isola²⁰. In modo prevalente l'elaborato presenta le problematiche conservative con un'articolazione di pensiero coerente e con impostazioni metodologiche adeguate alla letteratura scientifica internazionale corrente. Per questo motivo esso potrebbe costituire l'impianto normativo per la conservazione dell'intero patrimonio storico architettonico mozambicano, comprendendovi quindi anche i nuclei urbani di Ilha de Ibo e di Inhambane. Uno degli aspetti più impegnativi che il documento affronta è il peso economico per il mantenimento delle architetture antiche da parte dei suoi abitanti. Siccome, ad evidenza, non esiste alcuna commensurabilità fra il reddito medio dei proprietari e la spesa richiesta per un'adeguata riabilitazione delle case possedute, è sembrato al Gabinete Técnico di trovare una conveniente via d'uscita con la proposta di un prontuario di opere manutentive molto semplificato, che sembrerebbe destinato a promuovere un'attività diffusa di restauri da eseguire, letteralmente, in proprio. Questo punto, certamente di per sé molto

¹⁹Le prime letture sono state fatte in: Global Coral Reef Monitoring Network - GCRMN, *Status of Coral Reefs of the World: 2002*, Edited by Clive Wilkinson, Australian Institute of Marine Science, Townsville 2002. In particolare si fa riferimento a: David O'BURA and contributors - Louis CELLIERS, Haji MACHANO, Sangeeta MANGUBHAI, Mohammed S. MOHAMMED, Helena MOTTA, Christopher MUHANDO, Nyawira MUTHIGA, Marcos PEREIRA and Michael SCHLEYER, *Ch. 4. Status of coral reefs in Eastern Africa: Kenya, Tanzania, Mozambique and South Africa*, pp. 63-78.

Lo stato delle scogliere coralline è aggiornato periodicamente a cura del Global Coral Reef Monitoring Network - GCRMN.

²⁰(...) *Programa de recuperação da Ilha de Moçambique. Conservação do Património Histórico*, Gabinete Técnico do Ministério da Cultura, Juventude e Desportos. Republica de Moçambique, Junho de 1995, [dattiliscritto].

2.3. Norme per la conservazione del patrimonio culturale e naturale della costa tropicale



A sinistra, il restauro del tetto piano e il ripristino del sistema di raccolta dell'acqua piovana per uso potabile. A destra, l'impegnativo restauro di una casa di signori finemente decorata a marmorino.

Figura 2.1.: Case di privati in restauro a Ilha de Moçambique [F.to: M.B., 2009.].

difficile da trattare, appare depresso rispetto all'importanza tenuta per gli altri argomenti del programma, come l'archeologia, la storia e l'organizzazione sociale. Il valore patrimoniale di un'antica architettura è espresso, dal punto di vista storico-archeologico, dalla sua unicità di documento della storia ma, dal punto di vista architettonico, è dato dalle sue peculiari qualità architettoniche. Se si stabilisce di conservare, in quanto valore patrimoniale, le qualità formali e strutturali riconosciute di una data architettura antica si dovranno adottare mezzi e strumenti adeguati allo scopo. Nel prendere questa direzione certamente si avrà un percorso più lungo da fare. Con la rinuncia ad una immediata e generalizzata azione riabilitativa impropria a favore, invece, di essenziali opere provvisorie che rendano possibile comunque la vivibilità quotidiana si può avere il tempo necessario alla formazione e alla strutturazione di specialità professionali locali che potranno, più adeguatamente del cittadino comune, riprendere la buona pratica dell'arte di cui queste architetture non possono fare a meno.

Nel suo svolgersi, ci sembra che questo processo conservativo generale sia facilitato dalla presenza di un esempio solenne. Per il metodo adottato e per le pratiche finora compiute, la riabilitazione della Fortaleza de São Sebastião di Ilha sembra un restauro colto e coraggioso. Si tratta del restauro di uno dei più importanti monumenti architettonici della costa orientale africana. La lettura di due soli rapporti permette di cogliere l'importanza del processo culturale e politico che UNESCO è riuscita, con questo caso, a innescare e a portare pressoché a compimento nell'arco di un ventennio, nonostante all'origine nella regione fosse

2. *Il patrimonio di calcare corallino*



Figura 2.2.: Riabilitazione della Fortaleza de São Sebastião [F.to: M.B., 2009.].

attiva una disgraziata guerra civile. Di questi rapporti che esprimono la sintesi della politica del recupero e un originale contributo istituzionale alla conservazione di patrimonio estraneo, per cultura e condizione sociale d'origine, alla popolazione oggi residente e quindi, potenzialmente in pericolo di abbandono, richiameremo qualche aspetto nella presentazione del caso di studio di Ilha de Moçambique, al capitolo successivo²¹.

La riabilitazione della fortezza di Ilha de Moçambique non risponde ad una politica culturale mirata su restauri emblematici o ostentativi in quanto è piuttosto determinata nelle modalità e nei tempi dai criteri sulla base dei quali essa fu iscritta, nel 1991, nella Lista del Patrimonio Mondiale di UNESCO: *Mozambique 1991 – Island of Mozambique / Ile de Mozambique (Criteria C iv – vi) The fortified city of Mozambique is located on this island, a former Portuguese trading-post on the route to India. Its remarkable architectural unity is due to the consistent use, since the 16th century, of the same building techniques, building materials (stone or macuti) and decorative principles La ville fortifiée de Mozambique est située sur cette île, qui était un ancien comptoir portugais sur la route des Indes. Son étonnante unité architecturale est due à l'utilisation constante, depuis le XVIe siècle, des mêmes techniques et matériaux (pierre ou macuti) et des mêmes principes décoratifs*²².

2.4. L'equilibrio tra l'ambiente naturale e quello umano

Ho compiuto tre soggiorni di studio nell'isola di Ibo, due nel 2007 e l'ultimo nel 2009. Le osservazioni, le discussioni e gli studi fatti in occasione dei primi due viaggi hanno prodotto un libero contributo applicativo alla redazione del Piano Urbanistico di Ibo²³. Le osservazioni che di seguito sono riportate sono state interamente recepite nel Piano.

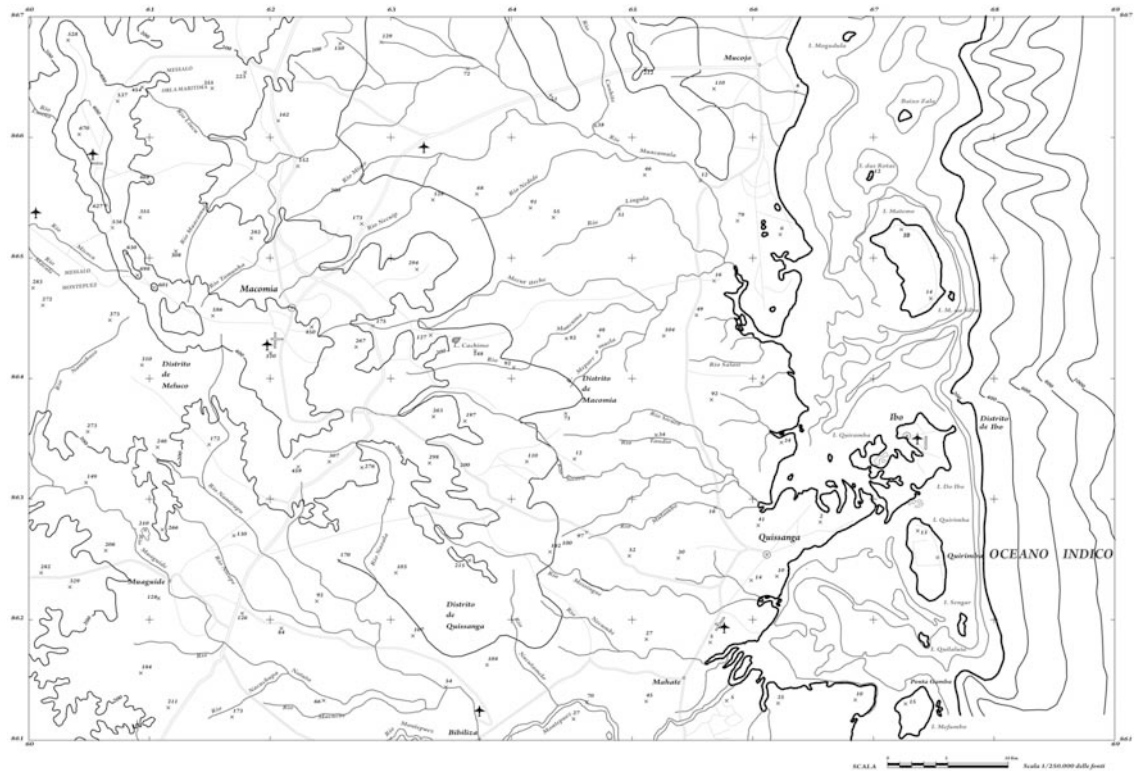
Orientamenti per la conservazione di ibo.

²¹Si tratta di: Final Report: UNESCO, *Ilha de Moçambique - World Heritage Site. A programme for Sustainable Human Development and Integral Conservation*, Sylvio Mutal a cura di, Mission May 15 - July 15, 1999; Lazare ELOUNDOU e Jana WEYDT editado por, *Fortaleza de São Sebastião. Ilha de Moçambique*, Centro do Património Mundial da UNESCO, Paris 2009.

²²Fonte: ICOMOS Documentation Centre, *World Heritage in Africa*, in *Description of the World Heritage Sites with a bibliography of Supporting Documents at the ICOMOS Documentation Centre*, Paris 2006, pagg. 53-54 e 81-82. *Periodic reporting exercise on the application of the world heritage convention in africa form Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage Periodic reporting on the African sites inscribed on the World Heritage List.*

²³Governo da Província de Cabo Delgado, Direcção Provincial para a Coordenação da Acção Ambiental, Universidade Eduardo Mondlane, Centro de Estudos para o Desenvolvimento do Habitat, *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*, Vol. 1 - Inventário e Diagnóstico, Vol. 2 - O Plano e seu Regulamento, Maputo Maio 2008.

2. Il patrimonio di calcare corallino



Sovrapposizione dei dati di due supporti cartografici: la *Carta Hidrográfica da Foz do Rovuma ao Ibo* dell'Instituto Hidrográfica de Lisboa, 1964 (copia di lavoro di Patricia Oberreuter) e il *Plano Topográfico base, hoja 1 e 2*, 1997 nel *Libro Blanco de los recursos naturales de la provincia de Cabo Delgado (Mozambique)* - Agencia Española de Cooperación Internacional - Unión Europea (Copia presso la Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico di Maputo).

Figura 2.3.: Terraferma, laguna, isole, ciglio continentale.

2.4. L'equilibrio tra l'ambiente naturale e quello umano



Chiarimento.

Ho disegnato una sezione estesa fra la terraferma e il ciglio continentale su un tracciato che attraversa Ibo, combinando i dati di due supporti cartografici: la *Carta Hidrográfica da Foz do Rovuma ao Ibo* dell'Istituto Hidrográfica de Lisboa, 1964 (copia di lavoro di Patricia Oberreuter) e il *Plano Topográfico base, hoja 1 e 2*, 1997 nel *Libro Blanco de los recursos naturales de la provincia de Cabo Delgado (Mozambique)* - Agencia Española de Cooperación Internacional - Union Europea (Copia presso la Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico di Maputo). L'idea era di verificare un'ipotesi sulla presenza di un'eventuale falda profonda di acqua dolce continentale da cui potesse attingere la città di Ibo in luogo dei pozzi superficiali odierni soggetti a contaminazione biologica. Questa idea fu recepita nel *Plano de Urbanização da Vila do Ibo* approvato nel 2008 e furono in conseguenza eseguiti, nell'estate del 2009, alcuni sondaggi in profondità in modo da verificare, definitivamente, i livelli di falda acquifera potabile più profondi. Sono attesi i risultati delle analisi.

La sezione schematica dello spessore del ciglio continentale su cui poggia l'isola di Ibo, che ho ricavato e qui riportato, non vuole affatto suggerire l'esistenza di un unico imponente banco di sedimentazione corallina e madreporica. A Ibo ho accertato, infatti, la presenza di affioramenti di roccia molto dura che presenta la tessitura tipica dei conglomerati. Questo è accaduto lungo il sentiero che, dalla *pianura erbosa aperta* a sud dei campi di coltivazione, porta al campo di aviazione. Tale presenza può significare che la roccia continentale raggiunge l'oceano ai livelli del suolo attuale, pur avvolta da sedimenti corallini.

Figura 2.4.: Sezione estesa fra la terraferma e il ciglio continentale.

2. *Il patrimonio di calcare corallino*

I. Due sistemi per definire il contesto.

I problemi della conservazione del patrimonio di Ibo possono essere trattati entro il contesto configurato dalle relazioni che è possibile individuare tra il sistema naturale e il sistema antropico. La scelta di due categorie restrittive quali il sistema naturale (sistema non culturale) e il sistema antropico (sistema culturale) è postulata perché permette di organizzare la conoscenza dei fenomeni naturali e antropici nonché le reciproche influenze in modo chiaro, facilitando la successiva messa a punto dei principi regolatori della conservazione dell'isola (riferimenti metodologici: Butzer, 1982; Angelucci, 2004-05). Al livello delle azioni concrete di restauro del patrimonio architettonico e ambientale di Ibo, una visione problematica dei fenomeni interni ai due sistemi e di quelli che si manifestano nella loro competizione potrà indicare anche le tecniche e i metodi più adatti per non alterare il buon equilibrio esistente fra l'uomo e la natura. Mantenere l'equilibrio raggiunto fra uomo e natura ci pare sia il modo migliore per valorizzare Ibo.²⁴

II. Tratti generali del contesto di Ibo.

[Credito: mi sono preparato alla seconda visita di studio a Ibo, svolta dal 21 al 26 settembre 2007, facendo ricorso all'aiuto della Dr Patricia Oberreuter, geografa del Museo Nazionale di Geologia di Maputo. Dalla studiosa ho raccolto l'idea che a Ibo, come nell'intero arcipelago delle Quirimbas, siano in atto processi di morfogenesi costiera di notevole interesse geografico, come i rimodellamenti naturali delle isole e delle penisole. Quest'idea è stata di orientamento nelle osservazioni dell'ambiente di Ibo (Oberreuter, 2004).]

Così come avviene negli studi geoarcheologici e archeologici, ritengo che anche per gli studi preparatori di un piano di mantenimento del patrimonio ambientale e architettonico sia utile considerare gli oggetti come eventi, in altre pa-

²⁴Relazione ai Tutor nell'ambito dello studio di Dottorato e con riferimento al secondo viaggio di studio in Mozambico (autorizzato dal Coordinatore e svolto dal 15 settembre al 17 ottobre 2007). Contributo agli studi propedeutici per il Piano Regolatore Urbano e Ambientale dell'Isola di Ibo.

Sulla base delle lettere d'intesa o di interesse culturale prodotte nell'ambito del Corso di Dottorato e in considerazione di una trascorsa pluriennale collaborazione universitaria anche con specifici riferimenti al presente tema di studio, il Direttore della Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico di Maputo (Prof. Luís Lage) e il Direttore del Centro Estudos de Desenvolvimento do Habitat – CEDH nella stessa facoltà (Prof. Júlio Carrilho) mi hanno ammesso alla missione del team di esperti del CEDH, Centro incaricato della redazione del Piano Direttore dell'isola di Ibo. La missione si è svolta dal 20 al 26 di settembre 2007. Il gruppo che ha compiuto la visita a Ibo era formato da varie competenze: Prof. Arq. PhD. Júlio Carrilho per la storia dell'architettura; Prof. Arq. PhD. Luís Lage per i rilevamenti urbani e architettonici; Prof. Arq. Albino Mazembe per l'urbanistica; Prof. Eng. Civ. Bellarmino Mongane per i sistemi tecnologici; Eng. PhD. Erasmo Nhachungue per l'ambiente; Prof. PhD. Raphael da Conceição per gli aspetti sociali e antropologici; Prof. Carlos Serra per gli aspetti giuridici e procedurali; Eng. Civ. Fernando Mazuse per i dispositivi idraulici e sanitari. Indagini, rilievi, sopralluoghi e interviste sono stati condotti in modo sistematico in collaborazione con l'Amministrazione pubblica locale e regionale. La mia presenza è stata considerata in qualità di esperto di restauro. Anche a me, come agli altri esperti, è stato chiesto di presentare una relazione sulla base delle mie competenze.

role collocare gli oggetti nelle quattro dimensioni spazio-temporali (Angelucci, 2004-05). In questo modo possiamo considerare ogni manufatto o più manufatti in un contesto dilatato, in cui siano evidenti le relazioni complesse tra il sistema naturale e il sistema antropico, sia con riguardo al presente (l'oggetto) sia con riguardo al passato o al futuro (l'evento). Con l'impiego, in questa occasione, della categoria *spazio-tempo* non si vuole tanto introdurre un argomento teorico di discussione quanto, più semplicemente, fare riferimento a strumenti e metodi i cui effetti sono concretamente benefici per la conservazione del valore patrimoniale dell'isola. Tenere presente il carattere temporale degli eventi antropici significa alimentare il processo di costruzione della storia dell'isola stessa e, conseguentemente, fissarne i termini di valore patrimoniale (Butzer, 1982). Si tratta, in definitiva, di introdurre nel Piano Regolatore Urbano e Ambientale dell'Isola di Ibo una metodologia che esplori il presente e il passato per ipotecare il futuro in modo critico e responsabile. L'idea che ogni manufatto del presente e del passato possa essere interpretato come parte di una situazione climatica, come parte integrante dell'intorno geologico e geomorfologico, come prodotto in un sistema di tecnologie e culture di determinati gruppi sociali rende molto difficile ipotizzare una definizione conclusiva del valore patrimoniale di Ibo. Con riferimento all'architettura e più in generale all'insediamento, l'elaborazione dei dati utili al riconoscimento del patrimonio può essere fatta in modo, per così dire, provvisorio prevedendone frequenti revisioni, a cominciare da un prossimo futuro.

III. Punto di inizio per la raccolta dei dati.

In quanto riconducibili al punto di vista del conservatore dell'architettura storica, si richiamano alcuni aspetti della conoscenza rilevati nella riunione di carattere comunitario che il team del Piano ha tenuto con gli Amministratori di Ibo il giorno 22 settembre 2007:

1) oggi è in corso il ritorno di una parte della popolazione emigrata dall'isola negli anni passati. Pur non essendo stata valutata l'entità numerica, generazionale e qualitativa degli individui che ritornano, nel Piano si può considerare una prudente ipotesi di espansione delle aree destinate all'insediamento;

2) soprattutto con riferimento alle opere di recupero della *cidade formal* (Carriho, 2005), sono richieste risorse naturali locali d'impiego edilizio come calcare e sabbia. L'approvvigionamento della sabbia locale è trattato come un problema verso il quale sono già state date disposizioni amministrative. Una cava di sabbia entro il perimetro della città formale è stata vietata per pericolo di crollo degli edifici circostanti. L'approvvigionamento della sabbia locale interessa al

2. Il patrimonio di calcare corallino

conservatore almeno per due aspetti: i luoghi di scavo e la qualità della sabbia estratta.;

3) molto delicato il tema di restauro posto con riguardo alle case di calcare corallino. Rispetto a una trentina di casi, la comunità propone l'alternativa fra la riabilitazione e la ricostruzione. Fra l'una e l'altra opzione pesa la perdita della memoria delle tecniche da parte dei costruttori isolani. Con maggiore fiducia è vista la costruzione di nuovi edifici nei lotti urbani dove il rudere ha perso qualsiasi riferimento alla sua antica struttura o dove l'edificio non è stato mai costruito.;

4) gli Amministratori mantengono un controllo puntuale sugli edifici della città formale. Per varie ragioni, l'Amministrazione cerca d'imporre l'obbligo di mantenere le case disabitate o in rovina libere dalla vegetazione infestante, ma talvolta senza effetti. Le case giudicate in rovina sono 37, quelle abitate 203, gli abitanti censiti nella città formale sono 260;

5) sono in corso compravendite di case formali con chiari intenti speculativi. Le case sono comprate anche in stato di rudere, il sito è ripulito, ma non segue il recupero. L'Amministrazione sembra incerta sul come orientare il fenomeno, forse anche a motivo dell'assenza di uno strumento applicativo adatto.

IV. Primo approccio al contesto naturale.

[Credito: In accordo con il programma di rilevamento urbano e ambientale dell'isola, il Prof. Júlio Carrilho ha diretto le ricognizioni eseguite, lungo un percorso di circa 11 chilometri, su alcuni luoghi di interesse sia culturale sia naturale. Le caratteristiche di questi luoghi rinviano agli argomenti sintetizzati sopra nei capoversi I. e II. Oltre alle due guide locali e allo stesso Carrilho, il gruppo era composto da Mazembe, Serra, Mazuse e dal sottoscritto.]

1) I luoghi monumentali.

Lungo il percorso ricognitivo sono stati individuati alcuni manufatti di interesse storico e con qualche carattere monumentale. In attesa di un più approfondito e sistematico studio dei valori peculiari di questi manufatti e della loro considerazione presso la popolazione locale, è opportuno rilevarli puntualmente e stabilirvi il vincolo di tutela. Abbiamo individuato un cimitero indù, un cimitero islamico, un probabile fortino coloniale chiamato oggi *casa das cobras*, il faro con la casa del guardiano, il cimitero cattolico, un'area cimiteriale a nord del cimitero cattolico a cavallo della carreggiabile che unisce l'aeroporto alla città formale. Questi siti sono in stato di abbandono. Una ricognizione più sistematica potrebbe definire con esattezza l'intero sistema delle aree cimiteriali, sia in uso sia abbandonate, in modo da ipotizzare un insieme monumentale vincolato

2.4. L'equilibrio tra l'ambiente naturale e quello umano



Le ricognizioni eseguite a Ibo, lungo un percorso di circa 11 chilometri, su alcuni luoghi di interesse culturale e naturale. La linea di contorno dell'isola è stata percorsa il 23 settembre 2007 dalle 6,45 alle 14,00.

Figura 2.5.: Secondo viaggio di studio a Ibo, settembre 2007. Ricognizioni a Ibo.

2. Il patrimonio di calcare corallino

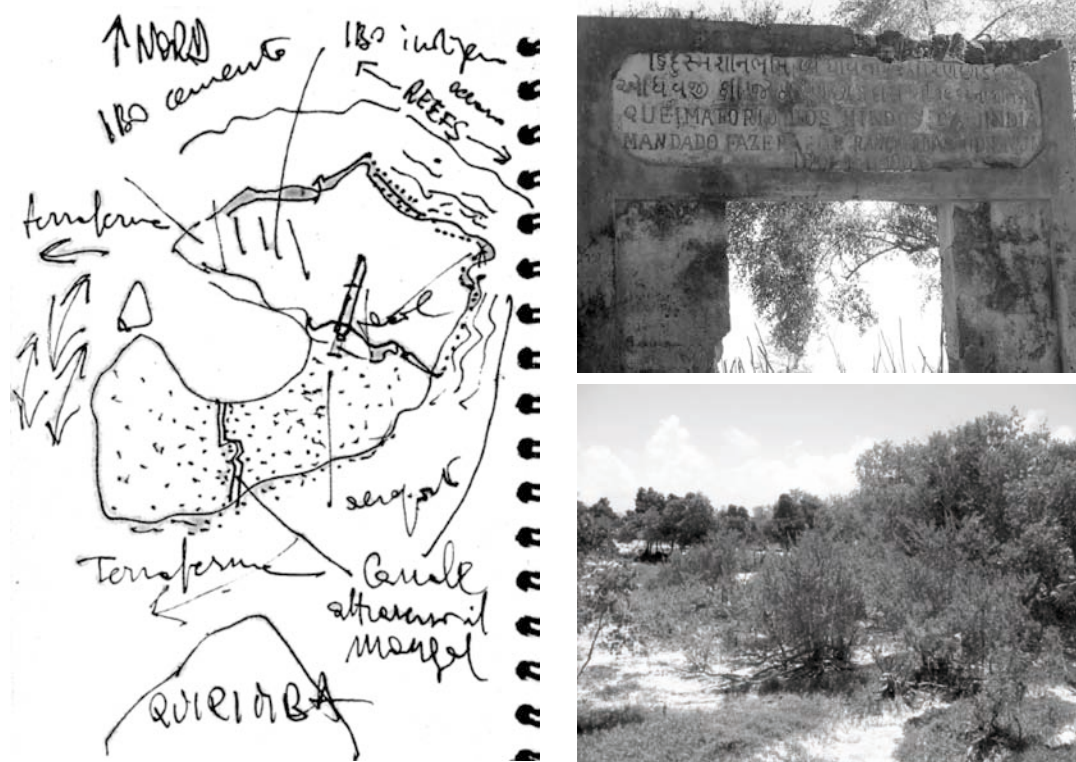


Figura 2.6.: Ricognizione generale dell'isola. Portale del cimitero indù. L'espansione della macchia delle mangrovie [F.to: M.B., 2007.].

e protetto dall'Amministrazione pubblica, ma che sia comunque identificativo, in termini storici e culturali, di ciascuna comunità esistente o esistita nell'isola.

2) L'espansione dell'isola.

Sono state individuate alcune aree dove, con chiarezza, il mangal (mangrovie) è in fase di espansione biologica. L'accrescimento, accertato, si ha lungo il margine di foresta sul banco corallino mineralizzato a nord e ad est dell'isola. Resta ora da verificare se il mangal sia in crescita pure lungo i margini di foresta rivolti a sud e a ovest e, allo stesso tempo, deve essere verificato quali siano i punti di erosione o di deposito di suolo nonché se esistano punti lungo i margini della foresta in regressione. La configurazione dei processi di equilibrio fra i fenomeni naturali presenti è necessaria per poter stabilire le aree d'uso o di sfruttamento più adatte; ad es. quelle per il prelevamento del legname necessario al mantenimento degli edifici.

3) I forni per la calce.

Abbiamo individuato tre forni aperti per la cottura della calce. Diversamente dal forno chiuso, il forno aperto non è molto efficiente. Richiede grande quantità di combustibile (mangal) e non permette una cottura uniforme della carica minerale posta a lavorazione. Inoltre, abbiamo osservato che una consistente parte



Figura 2.7.: Il forno per la cottura della calce in attività, situato presso il cimitero cattolico [F.to: Luís Lage, 2007.].

della carica non completa la cottura e quindi, probabilmente, risulterà non utilizzabile e sarà dispersa. Se, diversamente, le parti non calcinate fossero mescolate con quelle calcinate per passare alla fase di spegnimento, la calcina ottenuta (calce spenta) sarebbe impura e con probabili scarse proprietà meccaniche dopo la sua ricarbonatazione in opera. Si riconosce tuttavia un grande vantaggio nell'impiego della tecnologia a forno aperto in quanto lo spegnimento del calcare calcinato può avvenire profittando dell'acqua piovana. Ma i numerosi aspetti casuali di questa procedura rendono il vantaggio molto incerto. Le discussioni tenute con il signor Jamail Almasse, sperimentato costruttore locale, portano a ritenere che siano da preferire i forni chiusi. La realizzazione di un forno chiuso può essere causa di alcuni interessanti vantaggi. In presenza di una struttura fissa l'Amministrazione potrebbe avere un controllo facilitato sulla produzione della calce, potrebbe sorgere una nuova iniziativa imprenditoriale, la produzione della calce sarebbe di livello qualitativo costante o migliorabile e, infine, si otterrebbe un notevole risparmio di materiale combustibile.

4) Il banco corallino e le cave di calcare.

È stato possibile osservare che le cariche dei tre forni aperti sono costituite da frammenti e pezzame di calcare corallino mineralizzato. Non è stato possibile visitare i luoghi puntuali da dove il calcare è estratto. Da informazioni ottenute dal produttore di uno di questi forni e dal citato Almasse, nonché sulla base delle osservazioni fatte durante le ricognizioni, si ritiene che il materiale calcareo sia usualmente raccolto nei punti più accessibili del banco corallino lungo i fronti nord e est dell'isola, con preferenza per le concrezioni coralline che si presentano compatte e con porosità sottili. In previsione di una prossima rilevante opera di recupero degli edifici storici, pubblici o privati, della città formale, è

2. Il patrimonio di calcare corallino



Banco sedimentario di calcare di origine corallina dal quale si asporta il materiale necessario alla confezione delle calcine. La cava di sabbia da costruzione situata nell'area urbanizzata, ora chiusa.

Figura 2.8.: Banco di calcare e cava di sabbia da costruzione situata nell'area urbanizzata, ora chiusa [F.to: M.B., 2007.].

indispensabile definire con precisione i luoghi e i modi di raccolta del calcare in modo da minimizzare il degrado del banco corallino a fronte di una forte domanda di calcine.

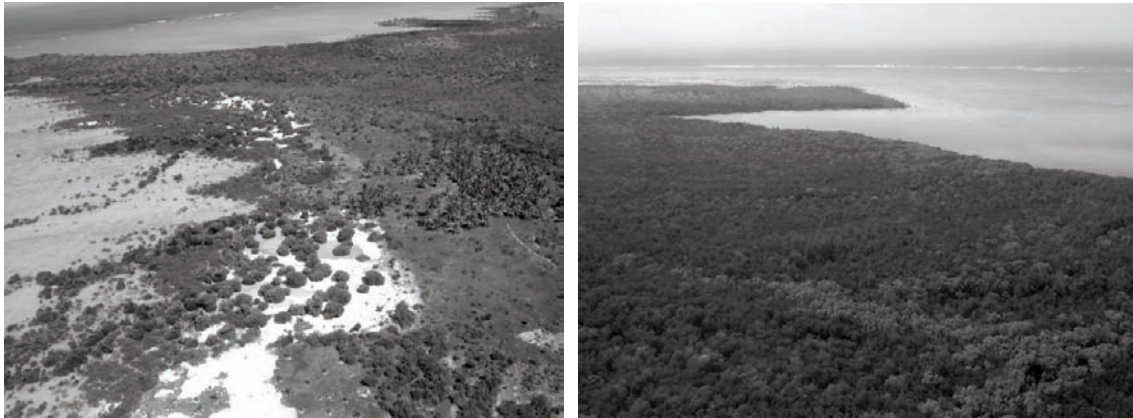
5) Le cave di sabbia.

L'Amministrazione, dopo la proibizione di estrarre sabbia in prossimità delle case per motivi di sicurezza, ha autorizzato lo scavo in un'area prossima al cimitero cattolico sul ciglio marino. Non è stato possibile visitare questa nuova cava, ma abbiamo potuto osservare la sabbia da lì estratta. Diversamente dalla sabbia osservata in una delle cave ora chiuse che si giudica essere un deposito marino, la sabbia di questa nuova cava sembrerebbe piuttosto provenire da un deposito fluviale, per essere di colore grigio e ricca di granuli di silice e di quarzo. Una conoscenza approfondita e accertata di questo materiale e del luogo della sua estrazione è importante sia ai fini della confezione degli impasti delle malte necessarie per le costruzioni o le riparazioni edilizie sia perché possiamo migliorare la conoscenza del suolo con riferimento alla presenza di acqua di falda a livelli superficiali e profondi. La presenza di falde acquifere a diversi livelli è influente sui problemi di approvvigionamento delle acque potabili o non potabili e sugli inquinamenti domestici o sociali. Entrambi i problemi sono appropriata materia del Piano.

6) Il mangal impenetrabile.

Si considerano due possibilità principali di penetrazione (fortemente condizionata) nella foresta di mangal di Ibo: lungo i bordi esterni e dal percorso artificiale chiamato Caminho dos Senhores. L'osservazione dei percorsi pedonali

2.4. *L'equilibrio tra l'ambiente naturale e quello umano*



La foresta di mangrovie si presenta con caratteristiche molto diversificate da zona a zona. Le due immagini rappresentano la macchia di mangrovia distribuita sulle coste a nord dell'isola di Ibo. Nell'immagine a destra la costa è rivolta alla laguna e presenta un'attività biologica espansiva molto evidente. L'immagine di destra rappresenta la parte che guarda l'oceano più battuta dal vento e dal moto ondoso. La vitalità di questa parte è dimostrata dalla compattezza e dalla grandezza degli esemplari della foresta di mangrovie. L'accesso al mangal, dove possibile, procede dall'interno dell'isola. Si pensa sia importante rilevare luoghi e metodi di sfruttamento tradizionale del legname di mangal per opere di carpenteria, edilizia ecc. con lo scopo di valutarne la compatibilità con il sistema naturale.

Figura 2.9.: Le mangrovie (mangal) di Ibo [F.to: M.B., 2007.].

esistenti fanno ritenere che vi è una consuetudine locale per l'accesso al mangal, procedendo dall'interno dell'isola. Al contrario, sembrerebbe impossibile accedere dai fronti del mangal prospicienti sul mare. In ogni caso è indispensabile rilevare luoghi e metodi di sfruttamento tradizionale del legname di mangal per opere di carpenteria, edilizia ecc. con lo scopo di valutarne la compatibilità con il sistema naturale. Nell'ambito delle proposte del Piano saranno valutate le condizioni del Caminho, anche a fini turistici o di comunicazione locale soprattutto con l'isola Quirimba. Qui interessa considerare se sia possibile impiegare questo canale artificiale scavato nel XVIII sec. (Carrilho, 2005) ai fini di un conveniente sfruttamento del legname per l'edilizia locale. In particolare, si potrebbe utilizzare il legname invasivo che si propaga lungo i bordi del canale (complessivamente circa 10 chilometri) per l'alimentazione dei forni per calce. Questo legname potrebbe essere tagliato durante le fasi predeterminate di lavoro per il mantenimento del canale.

7) I campi per le coltivazioni.

Di grande interesse sociale e culturale sono le colture (riso, ortaggi, frutta ecc.) e la loro disposizione geografica sull'isola. Il Piano dovrà prevedere uno specifico studio preliminare che permetta poi di includervi, almeno in termini generali, alcuni dispositivi amministrativi per la tutela e lo sviluppo di questo singolare e interessante modello di produzione agricola.

2. Il patrimonio di calcare corallino



Figura 2.10.: Ibo: a destra, i campi per la coltivazione del riso; a sinistra, quelli per gli ortaggi
[da: Google, FAPF - UEM, 2006.].

8) Le strade e i sentieri.

Forse il segno che con maggior evidenza rappresenta la cultura urbana e ambientale nell'isola di Ibo è la rete delle strade, dei tracciati viari e dei percorsi pedonali. Sulla base delle condizioni generali dell'ambiente di Ibo, si considera la rete dei percorsi esistenti come una condizione eccellente di equilibrio tra il sistema naturale e il sistema antropico, al punto da poter essere proposta nel Piano come un modello di studio e di applicazione. Negli studi preparatori del Piano sarà rilevata l'intera rete dei percorsi stabili, ma comprendendovi pure quelli smessi dei quali sia conservata memoria o traccia fisica. In modo speciale saranno rilevati i percorsi dei pescatori che presentano la singolarità di essere tracce riconosciute e percorse anche quando sono sommerse dall'acqua durante l'alta marea.

V. Idrogeologia.

1) Acqua potabile e inquinamento domestico del suolo.

Nel corso della raccolta degli studi esistenti che afferiscono a Ibo e al Parco delle Isole Quirimbas, nonché nelle connesse discussioni, è risultato subito evidente che la conoscenza della condizione idrogeologica del suolo e del sottosuolo di questo ambiente non è affatto una preconditione scolastica con cui pretendere di circoscrivere in modo ampio e quindi esauriente un problema. La presenza nell'isola di circa 150 pozzi d'acqua per uso domestico che attingono mediamente a soli 10 metri di profondità e l'appartenenza geologica della stessa isola al bacino alluvionale del continente (Rovuma Basin in Lächelt, 2004) sono

dati che orientano fortemente la formulazione di proposte da raccogliere nel Piano per un'adeguata somministrazione di acqua potabile e per minimizzare gli effetti dell'inquinamento domestico del suolo. Questi stessi dati suggeriscono di riconsiderare l'idea che l'acqua nell'isola è attinta da un bacino locale che si alimenta esclusivamente con le piogge stagionali che cadono sul suolo dell'isola. L'interesse qui sopra mostrato per le sabbie, come s'è detto, è anche rivolto alla ricerca di conferme circa l'esistenza di falde continentali più o meno profonde che dalla terraferma raggiungono i bordi di frattura continentale (rift). Negli studi per la valutazione d'impatto ambientale per il progetto *TiGen de mina de areias minerais, Província da Zambézia, Moçambique* (Coastal & Environmental Services, 1998 vol. 4), in un tratto di costa compreso tra Quelimane e Ligonha (estuario del Moebase), è stato rilevato un fenomeno di interscambio di acqua salata e dolce, al livello di superficie freatica, causato dalla pressione oceanica durante i cicli di alta marea; ma tale fenomeno è risultato essere condizionato in modo rilevante nei periodi di pioggia. Considerata la vicinanza di questo tratto di costa studiato anche sotto l'aspetto idrogeologico e che questo tratto di costa appartiene al medesimo bacino alluvionale, ci si chiede se anche a Ibo possano presentarsi fenomeni simili.

VI. Le priorità nella conservazione.

Un indirizzo applicativo che nel Piano non può mancare è quello di stabilire la creazione e l'aggiornamento di un programma dove gli interventi siano basati su priorità che corrispondano ad una scala di urgenze, ordinate con riferimento ad esigui o sporadici fondi di finanziamento. Si giudica una buona scelta amministrativa la recente disposizione che obbliga i proprietari di edifici della città formale, anche di quelli non abitati o in stato ruderale, di mantenere le proprietà libere dalla vegetazione spontanea perché con il miglioramento dell'igiene pubblica si contribuisce alla conservazione del patrimonio architettonico. La vegetazione ruderale non protegge il rudere, ad es. dal sole o dalla pioggia; però è evidente che la vegetazione spontanea nasconde il rudere e tutti gli edifici in stato di abbandono, impedendo così un controllo visivo quotidiano del procedere del degrado: il controllo visivo è il primo stadio della procedura per la conservazione di un manufatto. Un'altra buona scelta amministrativa è stata la sospensione dell'abbattimento e la ricostruzione del parapetto della passeggiata lungomare che inizia in corrispondenza della Pousada TDM. Questo tipo di interventi non devono essere considerati indecorosi per la scarsa qualità architettonica, ma dannosi per essere uno spreco. Inoltre, l'alternativa non può essere simile alla costruzione in atto di quel discutibile poderoso recinto per i giochi

2. Il patrimonio di calcare corallino



A Ibo è in atto un fenomeno di rilevante portata urbana. Il fronte ovest della città formale è il lato del porto interno su cui si attestavano gli attracchi pubblici e privati. Carlos Lopez Bento nei suoi studi sull'isola ha scoperto che i cedimenti strutturali di questa parte della città hanno un precedente storico importante con il cedimento nel 1788 del Fortim de São José che, successivamente dovette essere ricostruito. Questo grave ed evidente fenomeno di subsidenza che interessa quasi tutte le costruzioni di questo fronte deve avere una priorità di intervento, nell'interesse fisico anche di quella parte di città che sta in posizione più arretrata.

Figura 2.11.: Fronte sul porto di Ibo. I contrafforti per impedire il movimento di rotazione dei muri [F.to: M.B., 2007.].

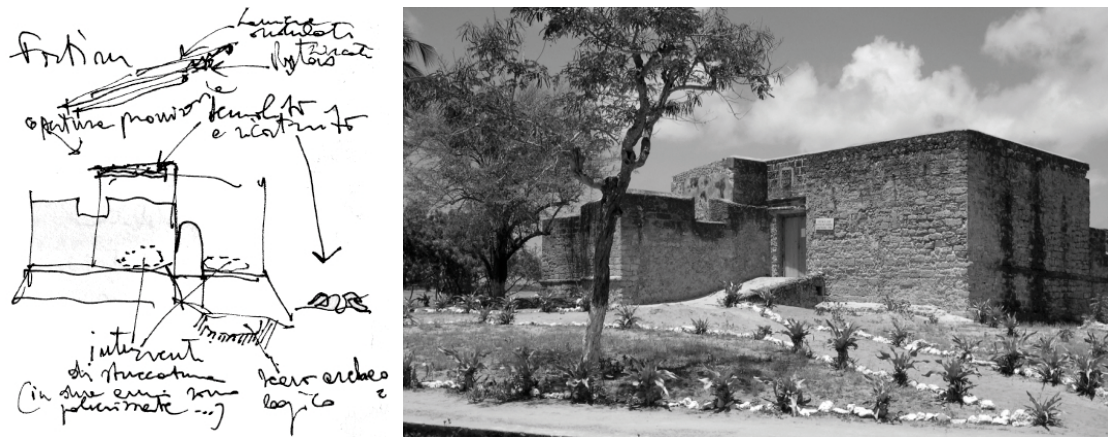


Figura 2.12.: Fortim de São José. Copertura provvisoria delle casematte, in attesa del completamento del progetto di restauro [F.to: M.B., 2007.].

dei bambini che abbiamo osservato, nel bel mezzo della principale piazza della città, che così è stata deformata nel suo aspetto scenografico complessivo. Se vi è la disponibilità di una donazione straordinaria di fondi a beneficio della città è bene che siano privilegiati quei lavori che corrispondono ad una gerarchia di effettive necessità per la conservazione di Ibo. Ci si chiede, ad esempio, perché i donatori non abbiano considerato, per porvi rimedio, le condizioni del fronte ovest della città formale dove è in corso un evidente fenomeno di subsidenza (che pure è storico) che mette a rischio quasi tutte le costruzioni che su questo fronte si attestano.

Un altro caso che dimostra un saggio modo di procedere nella salvaguardia del patrimonio di Ibo è l'allestimento di opere provvisorie a protezione di edifici, a carattere monumentale, dove il restauro o la riabilitazione si presentano particolarmente onerosi o dove è necessario approfondire gli studi per mettere a punto metodi adatti per il recupero. In questo modo è stato fatto ad es. nel Fortim de São José dove, nell'attesa della messa a punto della tecnologia appropriata per rifare la copertura piana di una delle due casematte, è stata allestita una copertura provvisoria di lamiere zincate. Ancora oggi nel Fortim de São José, sulle pareti ai lati del portone di accesso si possono osservare due prove di stuccatura a distanza di due anni dalla loro applicazione. Se da una parte si concorda che giustamente le prove si devono fare per testare una tecnica prima di estenderne l'applicazione, dall'altra è necessario mettere in evidenza ciò che la prova stessa denuncia: ossia che queste stuccature così come sono state eseguite non devono essere riproposte. La malta, a suo tempo applicata, un poco alla volta si è sbriciolata accumulandosi in polvere ai piedi del muro. Fra i motivi che hanno determinato l'inefficacia di queste prove è l'inadeguatezza dell'impasto

2. Il patrimonio di calcare corallino



Figura 2.13.: Rudere oggetto di osservazioni e studio per il comportamento dei sali solubili contenuti nel calcare corallino, nella Rua Maria Pia [F.to: M.B., 2007.].

della malta dove, ad es. risulta molto chiaro che la calce impiegata non aveva raggiunto uno stato di soluzione omogenea (come sopra al punto 3 - I forni per la calce); infatti i grumi calcarei non calcinati o non spenti sono numerosissimi nelle parti della stuccatura che ancora resistono nelle fugature del muro.

La capacità di gestire e operare nella conservazione, per i dati e le informazioni acquisite sul campo, può essere valutata con fiducia. Le esperienze in atto, superate le prime incertezze, sembrano portare nella giusta direzione. Tuttavia il piano dovrà prevedere un protocollo, essenziale ma abbastanza rigido, sui modi di operare e sulle forniture, in modo da garantire il più a lungo possibile l'attuale equilibrio raggiunto fra società e natura, durante una competizione che sappiamo essere plurisecolare.

2.5. Pietre, calce, sabbia e *murrapa*

Pietre.

Sulla base della lettura di alcuni documenti pubblicati e discussi nel notevole lavoro di investigazione del sociologo Carlos Lopez Bento²⁵ sulle popolazioni e

²⁵BENTO Carlos Lopes, *As ilhas de Quirimba ou de Cabo Delgado : situação colonial, resistências e mudança : 1742-*



Figura 2.14.: Fortim de São José. Le prove di stuccatura a distanza di due anni dall'esecuzione [F.to: M.B., 2007.].

sul territorio a nord del Mozambico, come pure sulla base delle opinioni raccolte durante le visite di studio a Ibo, sono stato spinto a verificare quali potessero essere, puntualmente, i luoghi dell'isola da cui furono estratte le pietre per la costruzione degli edifici in muratura. Solo alla terza visita compresi il significato della risposta che mi fu data dai *pedreiros* locali alla mia domanda fatta durante la prima visita, ossia: da dove era estratta esattamente la pietra corallina impiegata, a pezzi o a blocchi squadrati, nella costruzione degli edifici di muratura? *Em todo lado*, era la risposta. Per quanto riguarda le costruzioni in muratura costruite oggi in zona di Ibo definita *informal*, è stato possibile osservare due esempi di case in costruzione. Effettivamente, la pietra corallina, in entrambi i casi impiegata a pezzi sbrecciati con un connettivo di terra rossa impastata con acqua e calce, era estratta nello stesso *quintal* (giardino o orto) di pertinenza delle case. Scavando appena un metro della coltre di sabbia e terreno vegetale sono infatti disponibili creste di calcare corallino da cui, facilmente possono essere estratti i pezzi da impiegare nel cantiere.

A Ibo esiste una località che nella lingua regionale *kimwani* è chiamata *kumáwe* (*ku* = zona, *kumáwe* = pietra). Abbiamo appurato che questa località corrisponde al punto più elevato dell'isola, stabilito ad una quota di 13 metri sull'attuale livello medio marino. Qui, in molti punti, si possono osservare le tracce degli scavi per l'estrazione del calcare. Alcuni sembrano essere stati fatti in tempi remoti, altri più recentemente. Nel *quintal* di alcune case si estrae ancora oggi per il locale commercio. La pietra calcarea di *kumáwe*, che si dovrebbe più chiamare madreporica piuttosto che corallina, si presenta molto compatta e uniforme nella

1822, Universidade Técnica de Lisboa, 2 vv., Lisboa 1993. In particolare faccio riferimento alla lettura della sezione *Fortificações militares*, nel Capítulo VIII, *Símbolos do domínio português: o poder político-administrativo*, v. I.

2. Il patrimonio di calcare corallino

tessitura sicché viene tagliata dal banco direttamente secondo profili ortogonali in modo da ricavarne blocchi regolari che sono più adatti alla costruzione di case di maggior qualità. Alcune considerazioni sulle diverse qualità delle rocce in ragione del loro processo di diagenesi e dell'impiego che se ne è fatto nell'edilizia sono presentate più avanti nella sezione *Ilha de Moçambique, terzo caso di studio* del capitolo successivo. Questa pietra più adatta all'elevazione dei muri a ricorsi è classificabile con il termine di roccia bioclastica. Essa si diversifica da un'altra qualità di pietra, che pure è usata nelle costruzioni, denominata roccia bioerma che si presenta in una condizione di aggregato dove sono spesso visibili i rottami degli scheletri corallini.

Per quanto riguarda la cava di pietra per la costruzione della grande fortezza di São João Baptista è stata fatta un'accurata ricerca nella depressione del suolo presso di essa, denominata nelle mappe storiche *Pântano secco na estiagem*, ma senza trovare tracce convincenti di opere di scavo. Resta comunque la forte possibilità che questa depressione possa davvero essere stata prodotta con gli sbancamenti fatti in preparazione della costruzione e per l'approvvigionamento del materiale da costruzione. La citazione di Bento, che riportiamo per intero, è molto chiara e merita di essere riconsiderata nelle future osservazioni in loco: "*A cisterna ou poço que deveria ser construída no seu interior, como era habitual, e havia sido recomendado por Moçambique, não foi incluída na planta então traçada "por se poder fazer fora um depósito para as águas da chuva, a pouca distância do forte, no lugar que pretendo abrir uma pedreira na qual pode ser que apareça água nativa, mas quando não apareça, sempre a cavidade que se fizer pode servir para cisterna que se fará (...) e se lhe pode encaminhar as águas dos terrados dos edifícios do mesmo forte e não é defeito grave ficar fora a água sendo em distância de tiro de mosquete, como insinua Mrs. Blon (...) e Cavaleiro de Ville"*²⁶. Al contrario, le osservazioni eseguite presso il Fortim de Santo António hanno sortito subito chiare dimostrazioni di scavo. Il sedime dove fu edificato questo manufatto militare era un ampio banco affiorante di calcare corallino compatto. Non solo il taglio netto della roccia sui lati a nord e a est alla base della costruzione dimostra il limite dell'area appianata all'intorno, ma probabilmente anche la più pronunciata depressione a nord del forte è il risultato dallo scavo eseguito per estrarre il materiale da costruzione.

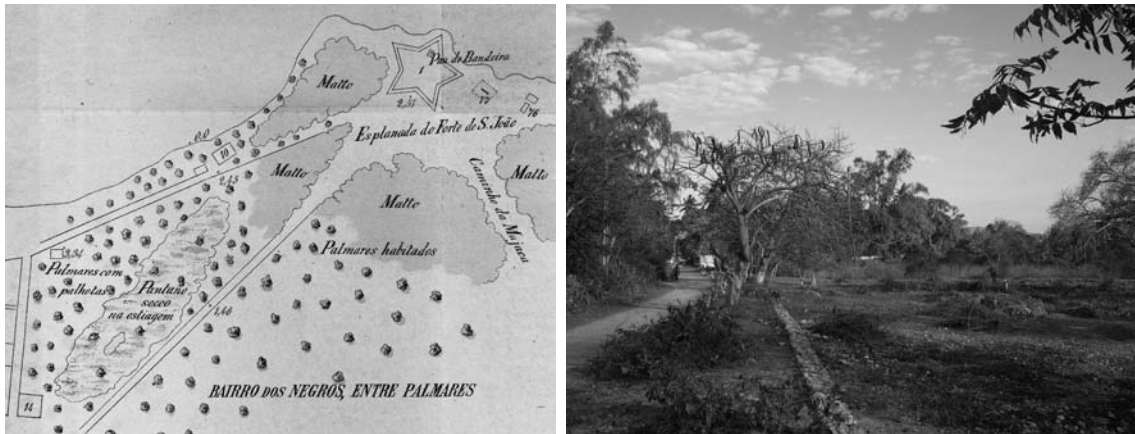
Calce.

Durante le tre visite a Ibo, svolte nel 2007 e nel 2009, sono stati osservati e

²⁶Bento, 1993.

La referenza nell'originale ha il seguente richiamo di cui non sono riuscito ad individuare la primitiva referenza: A.H.U., Doc. Av. Moç., Carta de 30/5/1792, cit..

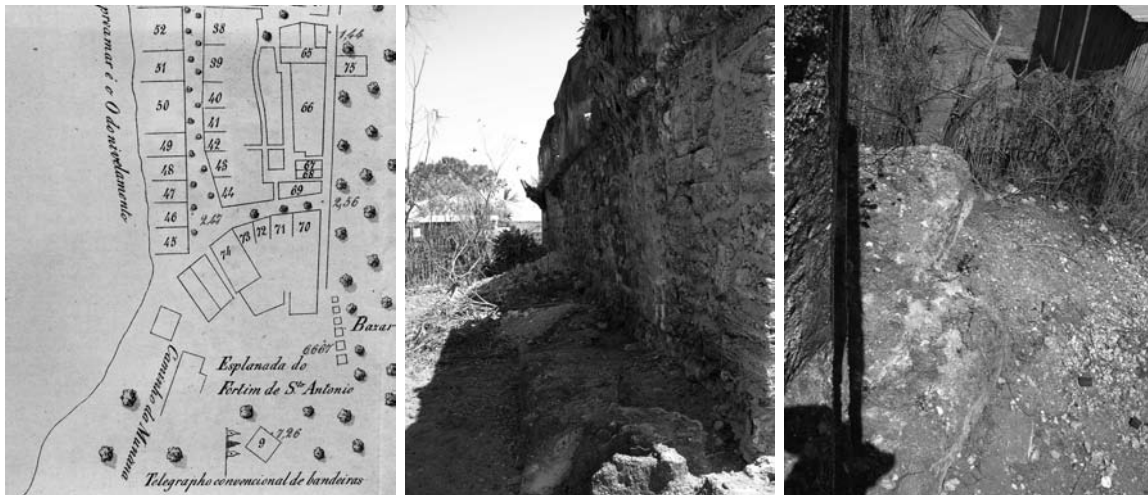
Venia all'Autore.



Presso la fortezza di São João Baptista di Ibo è una depressione del suolo denominata nelle mappe storiche *Pântano secco na estiagem*. Sono state condotte accurate osservazioni con lo scopo di riconoscere tracce convincenti di opere di scavo, ma senza esiti. Resta comunque una forte possibilità che questa depressione possa davvero essere stata prodotta con gli sbancamenti fatti in preparazione della costruzione e per l'approvvigionamento del materiale da costruzione della fortezza.

Da: *Planta Cotada de Villa Ibo Compreendendo apenas o bairro dos Europeus*, Sociedade de Geographia de Lisboa, Portugal 1886 (come da referenza bibliografica della fonte: <http://africanmapimages.grainger.illinois.edu/afm0001295.jp2>).

Figura 2.15.: Una mappa di Ibo del 1886 con il Forte de São João Baptista. La depressione del suolo presso il forte [F.to: M.B., 2009.]



Attorno al Fortim de Santo António sono molto chiare le tracce di scavo. Il sedime di questo manufatto è un ampio banco affiorante di calcare corallino compatto. I tagli netti della roccia, sui lati a nord e a est alla base della costruzione, dimostrano il limite dell'area d'intorno appianata. Probabilmente anche la più pronunciata depressione a nord del forte è il risultato dallo scavo eseguito per estrarre il materiale da costruzione.

Da: *Planta Cotada*, 1886.

Figura 2.16.: Il Fortim de Santo António nella mappa del 1886. Il profilo dei tagli sul banco roccioso [F.to: M.B., 2009.].

2. Il patrimonio di calcare corallino



La pietra calcarea della località *kumáwe* di Ibo, che dovrebbe essere chiamata madreporica piuttosto che corallina, si presenta molto compatta e uniforme nella tessitura sicché viene tagliata dal banco direttamente secondo profili ortogonali in modo da ricavarne blocchi regolari che sono più adatti alla costruzione di case di maggior qualità.

Figura 2.17.: Cave di pietra corallina a Ibo [F.to: M.B., 2009.].

censiti complessivamente cinque forni aperti per la cottura della calce. Alcuni di questi forni sono ciclicamente rimessi in funzione, come i due presso il cimitero cattolico. Di altri è stato constatato, fra una visita e l'altra, lo stato di abbandono, come ad esempio nel caso contrassegnato con il n. 2 nella mappa della visita del 2007 e posizionato sulla costa est dell'isola. Le notizie raccolte e la verifica diretta di questo ultimo forno testimoniavano di una produzione artigianale con destinazione del prodotto a Pemba, città di una certa importanza sulla costa continentale distante circa cento chilometri a sud di Ibo. Sono state verificate cariche di svariate provenienze. Il calcare destinato alla cottura in alcuni casi è scelto secondo l'uso cui è destinata la calce. Per la produzione di calcine da impiegare per le tinteggiature dei muri è preferita la calce ottenuta da conchiglie. Mentre secondo il signor Jamail Almasse, il costruttore locale locale che abbiamo intervistato, la qualità migliore per la calcina destinata agli intonaci è quella ottenuta dal corallo porites che sappiamo, per la testimonianza raccolta da Júlio Carrilho, essere prelevato dal mare sul ciglio della piattaforma corallina presso il faro, a nord-est dell'isola. Ad un esame visivo, si ritiene che anche il calcare prelevato in località *kimzwani* e nella zona del quartiere militare presso il palmeto ivi esistente sia di ottima qualità per la produzione di calce. Questa roccia calcarea è molto compatta, uniforme e presenta una grana cristallina molto minuta.

Sabbia.

Fin dai primi esami effettuati sulle sabbie impiegate nei cantieri aperti di Ibo



Questo forno, rilevato nell'agosto del 2009 presso l'ingresso del nuovo hotel comunitario *Tikidiri* della Fondazione Aga Khan a Ibo, presenta in forma esemplare i materiali e la completa disposizione del forno tradizionale all'aperto. Sono disposte per la cottura due tipi di cariche: conchiglie (qui più precisamente: conchiglie di murice; *Phyllonotus*, mollusco della famiglia dei gasteropodi) e frammenti di calcare corallino mineralizzato in cui diffusamente sono visibili porzioni di scheletri di colonie coralline. La calce è utilizzata sia per le imbiancature periodiche, indispensabili come rivestimento protettivo dei muri corallini, sia per le malte degli allettamenti e degli intonaci. È risaputo qui a Ibo come a Ilha de Moçambique che la calce ricavata dalla cottura delle conchiglie è di qualità superiore ed è usata in preferenza per finiture interne o per le dipinture. Le stesse pratiche sono in uso sulle coste del Mar Rosso. Aylin Orbasli ne riferisce l'uso sulla costa orientale e in special modo a Al Wejh, località nella quale si fa il trattamento di finitura delle pareti con la calce ottenuta dalle conchiglie marine (Orbasli, 2009.).

Figura 2.18.: Il forno di calce presso l'hotel comunitario della Fondazione Aga Khan a Ibo
[F.to: M.B., 2009.].

2. Il patrimonio di calcare corallino



Fin dalle prime osservazioni fatte sulle sabbie impiegate nei cantieri di Ibo risultava evidente che quelle erano sabbie silicee piuttosto che calcaree. Gli addetti ai lavori dicevano che non era materiale importato con le barche dalla costa, bensì materiale prelevato nell'isola stessa. Da qui l'idea di studiare le ragioni della presenza sull'isola di depositi di sabbie fluviali in assenza di fiumi e in tale prossimità del mare. Gli studi hanno portato alla conoscenza di rilevanti trasformazioni di questo suolo in conseguenza delle oscillazioni del livello marino più recenti che hanno determinato il deposito di sabbie fluviali e la presenza di antiche scogliere coralline.

Figura 2.19.: Vista generale del canale che lambisce l'area dei cimiteri a est dell'isola di Ibo
[F.to: M.B., 2009.].



Fra il 2008 e il 2009 si è avviata una nuova e importante attività di restauro nel nucleo urbano di Ibo. Per le necessità dei nuovi cantieri aperti, sono state ampliate le cave di sabbia nelle aree fuori dal centro abitato. In particolare, le due principali sono situate a ridosso di due cimiteri, quello indù a nord e quello musulmano a sud. Il manto sabbioso ricopre le creste di scogliera corallina di un recente passato.

Figura 2.20.: La cava di sabbia nell'area dei cimiteri ad est di Ibo [F.to: M.B., 2009.].

2. Il patrimonio di calcare corallino

era evidente che si trattava di una sabbia silicea piuttosto che una sabbia calcarea. La risposta degli addetti ai lavori riferiva che non si trattava di materiale importato con barche dalla costa, bensì di materiale prelevato nell'isola stessa. Nel maggio del 2007 avevo esaminato la cava nel bel mezzo della *cidade formal* che ancora era sfruttata per piccoli lavori edilizi perché ritenuta di qualità adatta agli impasti di malta. Molto opportunamente l'anno successivo l'Amministrazione aveva deciso di proibire ulteriori prelievi, in quanto era minacciata la stabilità delle case abbandonate all'intorno. Per le necessità dei numerosi cantieri di restauro aperti fra il 2008 e il 2009, furono ampliate o aperte ex novo altre cave in aree fuori dal centro abitato. In particolare ho potuto esaminarne le due principali che, curiosamente, sono collocate a ridosso di due cimiteri, quello indù a nord e quello musulmano a sud.

Vista la relativa semplicità per verificare la natura silicea o calcarea di una sabbia ho esaminato tre campioni di sabbia prelevati da tre diverse cave²⁷. La verifica afferma che si tratta di sabbie di origine prevalentemente silicea. L'esperimento eseguito è stato, di fatto, una mancata reazione chimica. La sabbia silicea se è messa in contatto con l'acido idroclorico (HCl) permane nel suo stato di integrità fisica. Al contrario, la sabbia calcarea al contatto con l'acido reagisce liberando biossido di carbonio (CO₂)²⁸. Questa semplice esperienza dimostra l'origine continentale dei depositi sabbiosi dell'isola e, da sola, giustifica tutto lo studio fatto nelle precedenti pagine, dove si è cercato di mettere in problematica relazione i livelli marini, le scogliere coralline e gli insediamenti umani.

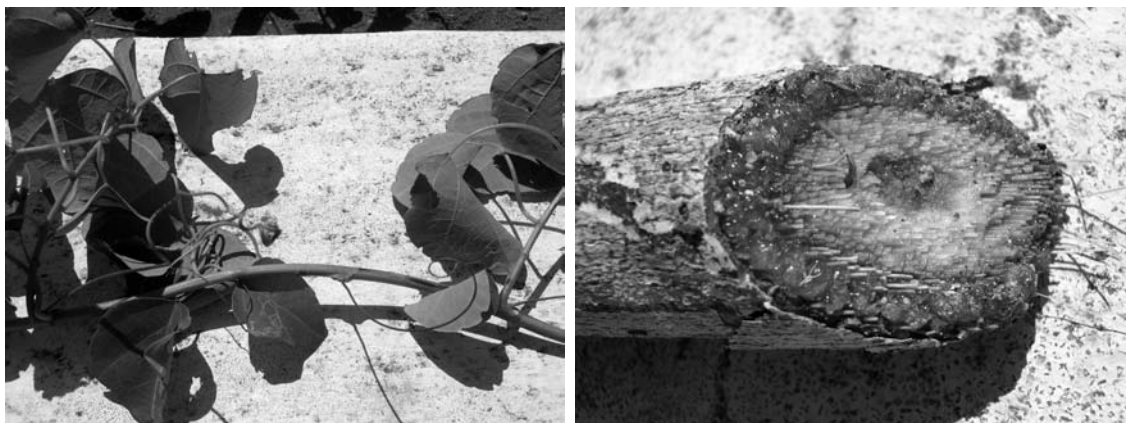
Murrapa.

Se pur ricordato dallo storico Alexandre Lobato e dal sociologo Carlos Lopes Bento²⁹, l'impiego di un prodotto chiamato *murrapa* ha un approccio tecnologico con due autori: Pedro Quirino de Fonseca e Júlio Carrilho. Così in De Fonseca: *Na Ilha de Moçambique e nas zonas costeiras de Cabo Delgado, começou-se a utilizar a cal fabricada das conchas e de parte das pedras de lastro que as naus traziam da Metrópole. A cal de conchas foi mais utilizada porque trazia grandes vantagens, dado ser fácil o seu fabrico e de muito valor a sua dureza, quando aplicada. Mais tarde começou*

²⁷Per questo esperimento sono debitore verso gli Amici Luís Lage e Sergio Uate che mi hanno procurato, in tempo utile, i campioni di sabbia che ho esaminato.

²⁸Ref.: Gary NICHOLS, *Sedimentology and Stratigraphy*, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester 2009, p. 29 [1st ed. 1999]. Questo stesso metodo è stato applicato nello studio citato di Donatella Procesi (Procesi, 1993, p. 192).

²⁹Alexandre LOBATO, *A Ilha de Moçambique* (Monografia), Imprensa Nacional de Moçambique, Lourenço Marques 1945, p. 26. Carlos Bento, nella descrizione del procedimento della confezione della calce a lbo, riferisce che *Para dar consistência e qualidade à cal juntava-se, durante a queima, uma espécie de cacto, cujo nome desconheço, que fornecia uma substância leitosa, pegajosa como a cola e cita, appunto, Lobato. Carlos Lopes BENTO, As ilhas de Querimba ou de Cabo Delgado. Situação colonial, resistência e mudança (1742-1822), vol. I, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa 1993 [consultato dal 2006 al 2009 in: <http://pesodaregua.com.br/capaeindice.htm>].*



Una volta tagliato il fusto di *murrapa* stilla abbondante liquido incolore e inodore, del tutto simile ad acqua. Dopo qualche minuto il liquido si addensa e raggruma chiudendo i fori degli steli cavi che costituiscono il fascio del fusto della pianta.

Figura 2.21.: Ramo con foglie e fusto di *murrapa* a circa mezz'ora dalla recisione [F.to: M.B., 2009.].

a ser adicionada à cal de conchas um óleo conhecido por "óleo de murrapa" extraído dos caules dum pequeno arbusto. Este óleo era fabricado do modo seguinte: os caules eram cortados em pedaços, sendo colocados num recipiente cheio de água durante vinte e quatro horas. Passado este tempo formava-se à superfície da água uma camada gelatinosa e oleosa que constituía o produto que, adicionado à cal, lhe dava extraordinária rigidez, impermeabilizando por completo as argamassas e, implicitamente, as alvenarias³⁰.

Nella definizione sistematica di Brian Morris:

504. *CISSUS INTEGRIFOLIA* (Bak.) Planch

FZ 2; 449

Mthambe (Nthambitambi) Mpe/esya Mwanawamphepo

A large climber with tendrils growing to the tops of trees. Stems with dark red swollen nodes, exuding gum when cut. Leaves simple broadly ovate with acuminate apex and entire margin, petiolate (5cm) to 10 cm. Flowers small, yellowish green in cymes. Fruits red ellipsoid 2cm long. Roots large with reddish sap.

*Often described as mwanawamphepo wang'ono, the roots are used for a variety of complaints. An infusion of the roots is often seen on market stalls, in bottles, the reddish brown infusion often taken with that of *Mondia whytei*, to increase sexual potency in men. The root is also dried and pounded and the powder added to porridge and taken for the same purpose. An extract of the root, by either method is taken as a cure for rheumatism fevers, influenza, colds, and general stomach disorders. It has general and antibiotic properties. John Kirk in 1858 mentioned its use in the making of ropes, while*

³⁰Pedro Quirino DA FONSECA, *Breves notas sobre a evolução da habitação e construção em Moçambique*, in *Monumenta* - Boletim da Comissão dos Monumentos Nacionais de Moçambique, IV, 4, Lourenço Marques 1968, pagg. 45-46.

2. Il patrimonio di calcare corallino



Una pianta di *murrapa* sulla costa del territorio di Lumbo. I tronchetti del fusto di *murrapa* messi al macero nel cantiere di restauro della fortezza di São João Baptista di Ibo.

Figura 2.22.: Pianta di *murrapa* e maceratoio in cantiere [F.to: M.B., 2009.].

Schoffeleers notes that this creeper is an indispensable element in the Chikwangali spirit ceremonies being associated with witches as a 'dirty' thing.

Widespread in Central and East Africa, being associated with woodland or riparian forests. Common in Malawi and collected from all regions and altitudes to 1800 m.

BM NJcha/olnje Hill, Zomba, 900 m, February 1980

BM 820 Masuku. Namwera 750 m, March 1980³¹.

Abbiamo trovato nell'eccellente manuale pratico *Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town*, edito dal The Aga Khan Trust for Culture, la notizia che a Zanzibar è usato come additivo nelle ridipinture a calce un estratto di alga: *Binders A very effective binder for use indoors is water in which seaweed has been boiled (Eucheuma Denticulatum commonly grows along the coast of Zanzibar). The liquid is allowed to cool and form a sticky gelatinous mass. Before use, it is thinned with boiling water and put through a fine sieve. Approximately half a litre of liquid is added to 20 litres of wash*³². L'impiego di sostanze naturali usate come

³¹Brian MORRIS, *Chewa Medical Botany. A Study of Herbalism in Southern Malawi*, International African Institute, Ed. Lit Verlag, Hamburg 1996, p. 499.

³²Vedi la scheda n. 7 *Limewash*, in Tony STEEL and Stephen BATTLE, *Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town*, The Aga Khan Trust for Culture and UNESCO [undated]. (Citazione prescritta dalla fonte dell'esemplare <http://www.archnet.org>: Battle, Stephen and Tony Steel. 2001. *Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town*. Geneva: Aga Khan Trust for Culture).

Dall'introduzione al Guidelines: *The Guidelines draw upon the experience gained during the rehabilitation of the Old Dispensary building funded by the Aga Khan Trust For Culture (AKTC), a Unesco funded training project at the Old Customs House, and more recently, the Community-Based Rehabilitation Programme co-funded by AKTC and the Swedish International Development and Co-operation Agency (SIDA) and carried out by AKTC's Historic Cities Support Programme (HCSP).*

Cissus integrifolia (Baker) Planch.

Synonyms:	<i>Vitis integrifolia</i> Baker
Common names:	Depa-vine (E)
Frequency:	
Status:	Native
Description:	Robust climber. Stems woody when older, not winged, with forked tendrils, gum-like latex present. Leaves simple, broadly ovate, up to c. 10 cm long, hairless; margin entire to obscurely dentate. Flowers in leaf-opposed, branched inflorescences, small, yellowish green. Fruit ellipsoid, c. 2 x 1 cm, hairless, red when ripe.
Derivation of specific name:	integrifolia: with entire leaves
Habitat:	In riverine vegetation.
Altitude range:	
Flowering time:	
Worldwide distribution:	Kenya, Tanzania, DRC, Malawi, Mozambique, Caprivi - Namibia, Zambia and Zimbabwe.
Mozambique distribution:	N,Z,T,MS,GI
Growth form:	
Insects (whose larvae eat this species):	Hippotion celerio (Silver-striped hawk, Vine hawk) Hippotion osiris (Large striped hawk)
Literature:	
Endemic status:	
Red data list status:	
Spot characters:	Display spot characters for this species
Comments:	
Content last updated:	Wednesday 21 January 2009

Other sources of information about *Cissus integrifolia*:

ePIC (electronic Plant Information Center): ***Cissus integrifolia***

Flora Zambesiaca web site: ***Cissus integrifolia***

Google: Web - Images - Scholar

GRIN (Germplasm Resources Information Network) taxonomy for plants report for ***Cissus integrifolia***

IPNI (International Plant Names Index): ***Cissus integrifolia***

Kew Herbarium catalogue: ***Cissus integrifolia***

West African Plants database: ***Cissus integrifolia***

Mark Hyde and Bart Wursten, (2010). Flora of Mozambique: Species information: *Cissus integrifolia*.
http://www.mozambiqueflora.com/speciesdata/species.php?species_id=137890, retrieved 5 June 2010

Figura 2.23.: Mark HYDE and Bart WURSTEN, (2010). Flora of Mozambique: Species information: *Cissus integrifolia*.
http://www.mozambiqueflora.com/speciesdata/species.php?species_id=137890, retrieved 5 June 2010

2. *Il patrimonio di calcare corallino*

additivi, come soli materiali connettivi negli impasti o come protettivi dovrebbero essere studiati come tema specifico. Sappiamo che la sostanza prodotta dai tronchetti di murrapa è impiegata come additivo nell'impasto di malta di calce perché consigliato dalla pratica tradizionale ma non risulta esserci prova alcuna che abbia sperimentato la qualità degli effetti. È risaputo, genericamente, che il liquido prodotto da questa pianta rampicante incrementa l'indurimento delle malte. Ho potuto osservare questo effetto con un intonaco applicato alle pareti di canne di una casa di Lumbo presso Ilha de Moçambique. L'intonaco, molto resistente agli urti, era formato da un impasto di terra rossa africana (forse moderatamente argillosa) e liquido di murrapa in soluzione d'acqua. Non ho avuto segnalazioni circa un eventuale impiego del liquido di murrapa come idrorepellente o impermeabilizzante su intonaci o terrazzi realizzati con calcare corallino. Ho scritto soluzione, ma forse sarebbe più appropriato parlare di emulsione. Questa sostanza una volta raggrumata è pressoché insolubile all'acqua. Se però il tronchetto è sminuzzato e riposto a macerare in acqua, per circa una settimana, continua a emettere, copiosamente, una sostanza che tende a coagulare e a fare corpo a sé. Finché il liquido di murrapa è immerso nell'acqua forse si può parlare di soluzione colloidale. Questa sostanza può passare dallo stato liquido a quello semisolido e viceversa quando, ad esempio, si travasa il contenuto dal maceratoio a un altro contenitore per setacciarne le impurità.

3. Conoscenza, conservazione e restauro

Ibo, primo caso di studio: *Plano de urbanização da vila do Ibo* - Scogliera, retoscogliera, isola. **Inhambane, secondo caso di studio:** Il degrado delle pareti della chiesa di Nossa Senhora da Conceição di Inhambane - Comportamenti fisici e chimici noti - Circa il fenomeno della capillarità - Dall'umidità al dissesto. **Ilha de Moçambique, terzo caso di studio:** Durezze diverse nelle rocce coralline - La Fortaleza de São Sebastião - Il restauro delle murature di un'antica casa-feitoria in Ilha de Moçambique.

3.1. Ibo, primo caso di studio

3.1.1. *Plano de urbanização da vila do Ibo*

Inquadramento storico

Per avere un'idea della proporzione storica della piccola città di Ibo, si richiama-no, schematicamente, i principali eventi noti ¹:

I sec. - Ci sono notizie di contatti tra la costa orientale dell'Africa e l'Arabia nonché indizi di legami con l'India;

¹Si riporta quasi integralmente la cronologia dei fatti storici salienti di Ibo sintetizzata nella tesi di dottorato di Julio Carrilho. Nella traduzione, ho omesso le fonti citate e ho ridotto la lista degli eventi. Per una consultazione testuale si rinvia all'originale, in: Júlio CARRILHO, *Arquitectura e Ambiente: Preexistências, transformações e desenvolvimento sustentável. O caso da Ilha do Ibo*, Tese de Doutoramento, Anexo VIII *Quadro cronológico dos principais factos com impacto no edificado*, Roma 2005, pp. 278-286.

Si trascrive in appendice la sezione *Enquadramento histórico* del *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*, in quanto si ritiene essere un ponderato compendio della storia di Ibo.

Fra le referenze presenti in Carrilho, ma qui omesse, non posso tralasciare di ricordare il fondamentale contributo del Prof. Carlos Lopes Bento, in particolare nel suo studio: Carlos Lopes BENTO, *Uma experiência de desenvolvimento comunitário na ilha do Ibo, entre 1969 e 1972*, Separata do Boletim da Sociedade de Geografia, Série 115, Nn. 1-12, Janeiro-Dezembro 1997. Gli studi di Bento hanno accompagnato, con puntuali referenze, la redazione del *Plano de Urbanização da Vila do Ibo* su più settori, quello storico, quello naturalistico e quello antropologico.

3. Conoscenza, conservazione e restauro

800 - 900 - Durante il IX sec., il contatto tra i popoli bantu delle coste orientali dell'Africa e i popoli del Golfo Arabico dà luogo progressivamente all'etnia e alla cultura swahili;

XIII sec. - XV sec. - La civiltà swahili raggiunge il suo massimo sviluppo;

1498 - La spedizione di Vasco da Gama lambisce la parte nord di Quissanga. Le isole Quirimba che dipendono da Kilwa sono ostili a da Gama. Si impone una spedizione militare per soggiogarle;

1522 - Una grande spedizione portoghese attacca Quirimba. È saccheggiato e distrutto l'insediamento costruito dai mercanti musulmani sull'isola e sono incendiate le imbarcazioni ancorate nel porto. Inizia l'occupazione da parte del portoghese con D. Pedro de Castro;

1523 - Le isole sono definitivamente soggiogate dai portoghesi;

1570 - Prima legge di abolizione della schiavitù;

1593 - Creazione del capitanato di Mombasa. Le Quirimbas sono soggette al capitanato di Mozambico;

XVI sec. fine - Primo riferimento al Prazos da Coroa nelle isole Quirimba;

1609 - Descrizione di un primo insediamento fortificato a IBO che nel 1630 sembra avere i pezzi di artiglieria;

1645 - È decreta la schiavitù in Mozambico in quanto l'Angola non può più fornire schiavi al Brasile dal momento che vi è stata l'occupazione degli olandesi;

1645 al 1671 - Il commercio di schiavi è pressoché l'unica attività economica del Mozambico, nonostante gli sforzi di alcuni governi di sviluppare l'agricoltura;

1650 al 1730 - Durante la lunga lotta tra i portoghesi e gli arabi di Oman, gli arabi distruggono la maggior parte delle chiese e delle case di pietra;

1752 - L'Isola di Ibo è sottomessa al governo di Cabo Delgado;

1756 al 1763 - Reggenza della colonia di Governatore Melo e Castro con impulso all'agricoltura nelle isole. La capitale da Quirimba è trasferita a Ibo;

1760 - La costruzione della chiesa parrocchiale di Ibo. Questa chiesa è collocata in prossimità del porto. Inizialmente aveva muri bassi e un tetto di paglia. Fu incendiata durante le razzie dei Sakalava nel 1808 e poi ricostruita. Riabilitata e successivamente rinnovata, nel 1902/1903 fu coperta con tegole alla marsigliese che ancora oggi presenta;

1761 - Costituzione dello status di *Vila* (cittadina) e della *Câmara Municipal* (municipio). Avvio della costruzione del *fortim de São José*;

1764 - Insediamento dei Funzionari municipali, del Comandante militare e del Governatore;

1787 - Installazione della Dogana di Ibo;

- 1789 al 1795 - La costruzione della fortezza di *São João Baptista*;
- 1794 - Apertura del canale attraverso le mangrovie, a sud dell'isola di Ibo, per abbreviare il percorso tra Ibo e Quirimba;
- 1795 - Costruzione della cappella della fortezza;
- 1796 - Attacco dei francesi all'isola di Ibo. La fortezza ha un ruolo importante nella difesa;
- 1797 - Una parte della fortezza è già in rovina;
- 1798 - Ibo ha 1082 abitanti;
- 1805 - Restauri alla fortezza e alla città;
- 1808 - Saccheggi dei Sakalava del Madagascar. Parzialmente distrutta la città, bruciate le chiese di Quirimba e Ibo;
- 1816 - Il terzo e ultimo tentativo da parte dei Sakalava del Madagascar di prendere l'isola di Ibo. Per quattro mesi, la popolazione si rifugia nel forte per difendersi dagli attacchi. Il periodo più intenso dei ricorrenti attacchi dei Sakalava è stato tra il 1800 e il 1817;
- 1819 - Completamento del fortino chiamato *fortim de Santo António*, ricostruito nel 1848;
- 1825/1828 - Governatore generale del Mozambico Sebastião Xavier Botelho. Impulso al ripopolamento delle isole Quirimbas e rafforzamento infrastrutturale di Ibo. Il porto è considerato il principale del territorio di Cabo Delgado;
- 1827 - Istituzione del Distretto di Cabo Delgado, con sede a Ibo;
- 1830 al 1840 - In questo decennio è costruita la prima casa in muratura appartenente ad un privato;
- 1846 - Costruzione del cimitero adiacente alla chiesa;
- 1847 - Decisione municipale di aprire una strada che porta al *fortim de Santo António*;
- 1848 - Decisione municipale di aprire una strada che porta alla fortezza di *São João Baptista*;
- 1852 - Inizia la costruzione della nuova residenza del Governatore, che assume la forma definitiva nel 1876. Sono inoltre costruiti una scuola e un teatro che darà il nome alla strada *rua do Teatro*;
- 1852 - L'isola di Ibo ha una popolazione di 2422 abitanti;
- 1856 - Divieto di transito ai maiali e alle capre per le strade dell'isola;
- 1858 - L'isola di Ibo ha una popolazione di circa 5390 abitanti, di cui 2109 sono schiavi;
- 1873 - Costruito il faro Mujaca nell'estremità orientale dell'isola;

3. Conoscenza, conservazione e restauro

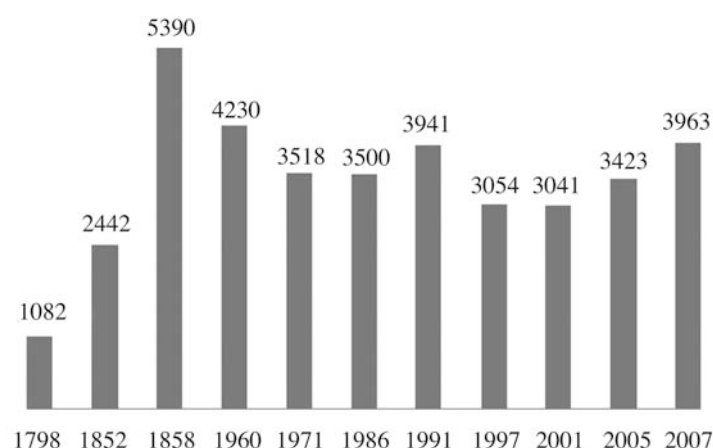


Figura 3.1.: Popolazione di Ibo in base alle fonti disponibili [da: *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*, Vol. 1, p. 28.].

1878 - Ordinanza del Municipio perché tutti gli edifici che si trovano entro la zona urbana siano obbligati a delimitare i giardini con muretti;

1879 - Costruzione dell'edificio doganale di Ibo tuttora esistente e con la medesima funzione;

1879 - Grave terremoto che danneggia gravemente l'edificio municipale e la chiesa;

1880 - Termina la costruzione del nuovo cimitero Munáua e sono vietate le sepolture al di fuori di esso. Si discute della sostituzione del tetto di *macúti* della Sala del Consiglio con un tetto di tegole. Complicate vicende per la sistemazione del *Hospital do Ibo*, tuttora esistente;

1883 - Costruzione della grande moschea di Ibo;

1884/1885 - Sottoscrizione per l'acquisto di lampioni a Bombay; Installazione dell'illuminazione stradale con 100 lampioni provenienti dall'India;

1884/1885 - Spedizione scientifica di Pinheiro Chagas;

1888 - Piccole scosse di terremoto senza danni;

1891 - Un ciclone su Ibo e Quirimba causa decine di vittime e danni enormi;

1892 - Costituzione della *Companhia do Niassa*;

1894 - Definizione dei limiti urbani di Ibo;

1895 - Autorizzata l'emigrazione dei cinesi nelle colonie portoghesi. A Ibo si insedia un gruppo numeroso che si dedica alla pesca delle oloturie;

1896 - Estinzione ordinata da Mouzinho de Albuquerque del Municipio di Ibo. I Municipi sono sostituiti da Amministratori dell'Amministrazione centrale;

1897 - Ibo è integrata nel territorio amministrato dalla *Companhia do Niassa*;

- 1902 - La sede del governo di Cabo Delgado si trasferisce a Porto Amelia, oggi Pemba;
- 1929 - Porto Amelia (Pemba) diventa capitale della Provincia di Cabo Delgado;
- 1937 - Le case in muratura di Ibo sono per la maggior parte in rovina;
- 1943 - Le tre fortificazioni sull'isola di Ibo sono considerate monumenti nazionali con un decreto (*Portaria de 3/4/1943*) delle autorità portoghesi;
- 1962 - L'isola di Ibo è trasformata in prigione;
- 1969 al 1972 - durante questo periodo, la comunità mwani, con la direzione dell'amministratore Carlos Lopes Bento, realizza un'interessante esperienza di miglioramento urbano, con il restauro delle case e delle strade;
- 1971 - Nell'isola si contano 139 pozzi per l'approvvigionamento idrico e la popolazione è di 3518 abitanti;
- 1983 - Costruzione della Praça dos Trabalhadores;
- 1984 - Costruzione della Praça dos Heróis;
- 2003 - Nel mese di dicembre è approvato il progetto di costituzione del Parco Nazionale di Quirimbas (PNQ);
- 2008 - È adottato il *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*.

I problemi e le proposte del Plano.

Il Plano de Urbanização da Vila do Ibo, è stato promosso ed eseguito sulla base di un accordo fra la Direcção Provincial para a Coordenação da Acção Ambiental de Cabo Delgado e il Centro de Estudos de Desenvolvimento do Habitat (CEDH) della Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico dell'Universidade Eduardo Mondlane di Maputo². Con esplicita dichiarazione nelle note di premessa ai documenti, il Plano de Urbanização da Vila do Ibo è giustificato sia dalla necessità di preservare il valore del patrimonio storico e culturale dell'isola di Ibo e dell'intero arcipelago delle Quirimbas, sia dalla necessità di dare un orientamento alle pressioni esercitate dai progetti e dalle iniziative turistiche nella regione. Solo le regolamentazioni di un piano possono creare le condizioni per massimizzare gli effetti positivi e attenuare quelli negativi che un repentino ed esteso sviluppo turistico rovescia sui territori. Il piano di Ibo si sottopone all'impianto legislativo di livello superiore che regola il Parque Nacional das Quirimbas. Il Parco delle Quirimbas è stato istituito nel 2002 ed è soggetto a

²Governo da Província de Cabo Delgado, Direcção Provincial para a Coordenação da Acção Ambiental, Universidade Eduardo Mondlane, Centro de Estudos para o Desenvolvimento do Habitat, *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*, Vol. 1 - Inventário e Diagnóstico, Vol. 2 - O Plano e seu Regulamento, Maputo Maio 2008.

una specifica legislazione³. Con riferimento alle impostazioni metodologiche, la redazione del piano ha assunto i dettami generali di un impianto legislativo nazionale molto recente e, anche per questo motivo, molto attuale. Come nel caso già accennato del Parco delle Quirimbas, il piano si è scrupolosamente attenuto anche a un dispositivo nazionale, *Lei de Ordenamento do Território*, che regola la materia molto sensibile dell'uso dei suoli; materia sensibile soprattutto per un Paese che ha avuto in tempi recenti radicali trasformazioni dell'organizzazione sociale⁴. Effetti concreti sull'impianto del piano sono sortiti dalle sistematiche consultazioni tenute con tutti i soggetti, pubblici o privati, che hanno in corso un rapporto con l'isola. Gli studi esistenti sono stati comparati e verificati durante i sopralluoghi nei vari siti dell'isola, a cura dei vari specialisti incaricati e, con notevole contributo personale, del team leader⁵.

Il piano prevede due ordini di obiettivi, generali e specifici.

Obiettivi generali

1. Fondare il piano su attività sociali ed economiche di base che tendano a garantire una maggiore sostenibilità e redditività nel miglioramento delle condizioni di vita della popolazione, tenendo conto degli orientamenti del governo; offrire all'amministrazione uno strumento di gestione e di controllo dello sviluppo dell'isola, di valorizzazione della sua identità e di tutela delle sue potenzialità ambientali, ecologiche e paesaggistiche. 2. Promuovere l'integrazione delle diverse aree e tipologie dell'insediamento urbano, dirigendo le opzioni urbanistiche per evidenziare il contributo popolare nella storia di Ibo, con gli intrecci fra le diverse presenze umane che hanno contribuito a dare all'isola il carattere di omogeneità di culture diverse. 3. Considerare la necessità di strategie di intervento generale che prevedano la partecipazione di tutti i soggetti creatori di sviluppo, (gli enti pubblici e privati, le ONG, le Cooperative e la Comunità) in modo da promuovere il graduale recupero, il restauro e l'uso compatibile degli

³La legge istitutiva: Decreto do Governo n. 14 de 6 de Junho 2002. Il regolamento previsto dal decreto di istituzione: República de Moçambique - Ministério do Turismo, *Plano de maneio. 2004-2008. Parque Nacional das Quirimbas*.

⁴*Lei de Ordenamento do Território*, Lei n. 19 de 18 de Julho 2007.

⁵Titolo: Plano de Urbanização da Vila do Ibo. Promotor: Governo da Província de Cabo Delgado, Direcção Provincial de Coordenação da Acção Ambiental. Elaboração: Centro de Estudos do Desenvolvimento do Habitat – CEDH, Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico, Universidade Eduardo Mondlane. Rua da Argélia nº 385 Maputo. Coordenação Geral: Júlio Carrilho, Arq. PhD, Arquitectura e Ambiente (Team Leader) - Luís Lage, Arq. PhD, Arquitectura e Representação Gráfica - Albino Mazembe, Arq. MSc Planeamento Urbano. Equipa Técnica: Júlio Carrilho, Arq. PhD, Arquitectura e Ambiente - Luís Lage, Arq. PhD, Arquitectura e Representação Gráfica - Albino Mazembe, Arq. MSc Planeamento Urbano - Carlos Serra Júnior, Jurista - Erasmo Nhanchungue, Arq. MSc Planeamento de Transportes - Belarmino Maongane, Eng. Electrotécnico - Fernando Mazuze, Eng. Aguas e Saneamento - Rafael da Conceição, Antropólogo, PhD. Consultores: Maurizio Berti, Arq. Especialista de Restauro - Jesus Perez, Antropólogo, PhD. Colaboradores: Constaza Marchett, Arq. - Luis Martins, Arq. - Adriano Guambe, Técnico de Topografia - Paulo Ernesto, Técnico Auxiliar - Mahomed Narotamo, Arq. - Sérgio Uate, Arq. MSc.

edifici, con priorità alla zona "monumentale" della città, che per essere in gran parte in abbandono è più soggetta al degrado. 4. Considerare la popolazione dell'isola e i suoi visitatori come il soggetto principale del piano urbanistico. 5. Conferire al piano flessibilità e un carattere dinamico che permettano facili integrazioni e adattamenti allo sviluppo economico e sociale, sia localmente, sia a livello della regione perseguendo anche l'obiettivo che Ibo diventi il centro di gestione del settore marino Parque Nacional das Quirimbas.

Obiettivi specifici

1. Promuovere il risanamento, il restauro, la tutela e la valorizzazione degli edifici esistenti; inoltre, contribuire al riconoscimento, alla tutela e alla valorizzazione del patrimonio culturale immateriale dell'isola. 2. Promuovere l'utilizzo della tradizione umana e dei valori del paesaggio dell'isola; 3. Proteggere le tipologie e gli stili nell'architettura così come storicamente sono stati adottati nell'isola, ma mantenendo la possibilità di adottare nuove tipologie di progettazione in situazioni adeguatamente controllate. 4. Promuovere misure di protezione ambientale e di interruzione del degrado ambientale urbano. 5. Promuovere la rifunzionalizzazione e la rivitalizzazione degli edifici *monumentali*. 6. Promuovere il recupero di parti del tessuto urbano dove gli edifici sono in stato di rovina irreversibile. 7. Promuovere la localizzazione di nuove funzionalità necessarie per la corretta espressione della nuova vocazione per l'isola, quella turistica. 8. Regolamentare l'utilizzo di materiali locali e di altri materiali naturali estratti in loco, in modo da non compromettere la vita della popolazione residente indigena. 9. Migliorare l'accessibilità all'isola. Il sistema viario è un importante elemento di integrazione urbana e va restaurato. Ad esso afferiscono le varie zone urbane che, nella diversità storica e formale di ognuna di esse, costituiscono la magnifica interezza dell'insediamento. Sono individuate: la zona denominata formale/monumentale, la zona di transizione e la zona informale. Ogni miglioramento urbano è realizzato perseguendo il miglioramento delle condizioni di vita dell'intera popolazione. 10. Affermare e promuovere la necessità di un potenziamento delle capacità dell'amministrazione locale pubblica, senza la quale non è fattibile l'attuazione del piano. 11. Promuovere la partecipazione di tutti i soggetti interessati allo sviluppo, stabilendo le condizioni di partecipazione nell'attuazione, nel monitoraggio e nella gestione del piano⁶.

La marcata distinzione fra l'abitato ben delineato in uno schema urbano formalmente definito (spesso oggi chiamato *cidade de cimento*) e l'abitato precario

⁶ *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*, Vol. 1, pp. 6-7.



Figura 3.2.: Ibo Island Lodge, un caso notevole di riabilitazione per turismo d'élite.

disposto in un agglomerato con caratteri informali (spesso oggi chiamato *caniço*) è definita nel piano con il termine dicotomia. Questa definizione implica l'idea che il piano considera le due componenti distinguibili per caratteri ma equipollenti nella loro rilevanza urbana, anche se resta ovvio che, sotto il profilo storico ed estetico, la città ordinata di pietra è tale per essere stata la città della classe egemone mentre la città informale è tale per essere stata il ricovero dell'umanità sottomessa. Il piano coglie però una terza area o livello, i luoghi dove accadono le trasformazioni. In generale e in termini di alloggi urbani il territorio urbanizzato è suddiviso in tre grandi aree residenziali con caratteristiche proprie, vale a dire: (i) Zona Formal (area formale), (ii) Zona Informal (area informale) e (iii) Zona de Transição (area di transizione).

(i) La Zona Formal copre una superficie di circa 23,3 ettari ed è costituita da edifici di pietra e calce. Presenta un chiaro disegno d'insieme e le geometrie della sua struttura sono ben leggibili. Quest'area è in uno stato di rilevante abbandono; vi vive circa il 20% della popolazione complessiva. Dalla fine degli anni Novanta si registrano operazioni di compravendita, ma solo in qualche raro caso si sono verificati lavori di riabilitazione.

(ii) La Zona Informal copre una superficie di circa 68,4 ettari ed è costituita da edifici di pietra e calce o di pali di legno che in gran parte sono coperti di *macúti* (foglie di palma di cocco). La sua formazione è il risultato di un processo spontaneo di costruzione da parte della popolazione. Nel 2002 vi vivevano 2.538 abitanti, l'equivalente di circa il 75% della popolazione dell'isola. Nel piano si ammette che esiste una certa difficoltà nel comprendere a fondo l'organizzazione

sociale in queste aree informali. È tentata tuttavia una definizione con la *contraditória expressão de zona de Insegurança estável* che è ritenuta comunque una zona con una dinamica molto significativa sulle trasformazioni dell'edilizia presente.

(iii) La Zona de Transição copre una superficie di circa 13,6 ettari, che oggi fa parte, amministrativamente, della Zona Formal ma che, di fatto, costituisce l'interfaccia tra la Zona Formal e la Zona Informal, con edifici in genere di pietra e calce, ma senza una struttura di organizzazione spaziale chiara e riconoscibile.

Negli anni Ottanta e Novanta del secolo passato molte case della Zona Formal erano state nazionalizzate ed erano state affittate a vari inquilini, in particolare al personale tecnico delle organizzazioni attive nell'isola. Le case che non erano passate sotto la gestione dello Stato e i cui proprietari si erano trasferiti altrove restarono chiuse per anni. A queste case mancarono le cure di routine e i periodici interventi di conservazione e manutenzione, con la conseguenza che raggiunsero livelli notevoli di degrado. Il degrado interessò anche gli edifici in affitto. Su questo aspetto le analisi condotte nell'ambito della redazione del piano urbanistico hanno portato a ritenere che le cause di tale inaspettato degrado fossero da individuare sia nell'incapacità tecnica e finanziaria dell'istituto di gestione pubblica - che delle case era proprietario - sia nell'incapacità degli inquilini o dei nuovi proprietari di concepire che la conservazione del bene edilizio si ottiene con la pratica quotidiana o periodica della manutenzione. L'indagine e l'analisi condotta con riferimenti a studi diversi fatti dal 2001 al 2003 hanno prodotto questi dati di sintesi:

a) circa il 33% degli edifici presentano un avanzato stato di rovina, senza copertura, con consistenti porzioni di muri abbattuti quasi al livello del suolo, senza serramenti alle finestre e con i pavimenti distrutti;

b) circa il 37% degli edifici possiedono ancora tutte le componenti principali necessarie all'auto preservazione, ma mostrano evidenti segni di invecchiamento dei materiali, infiltrazioni d'acqua e lesioni di vario tipo;

c) circa il 30% degli edifici sono ancora in uso, anche se sono visibili segni di grave deterioramento;

d) circa l'8% degli edifici sono stati riabilitati;

e) circa il 3% degli edifici sono collegati in modo effettivo alla rete elettrica.

Oltre all'abbandono degli edifici la situazione generale di degrado sembra essere il risultato di due principali fenomeni naturali: l'elevato contenuto di sale nei muri e l'azione aggressiva dell'acqua piovana. Sulla questione della salinità nei muri è stato osservato che nelle murature con un alto contenuto di sale marino derivante dai materiali utilizzati, i processi di degrado sorgono quando uno

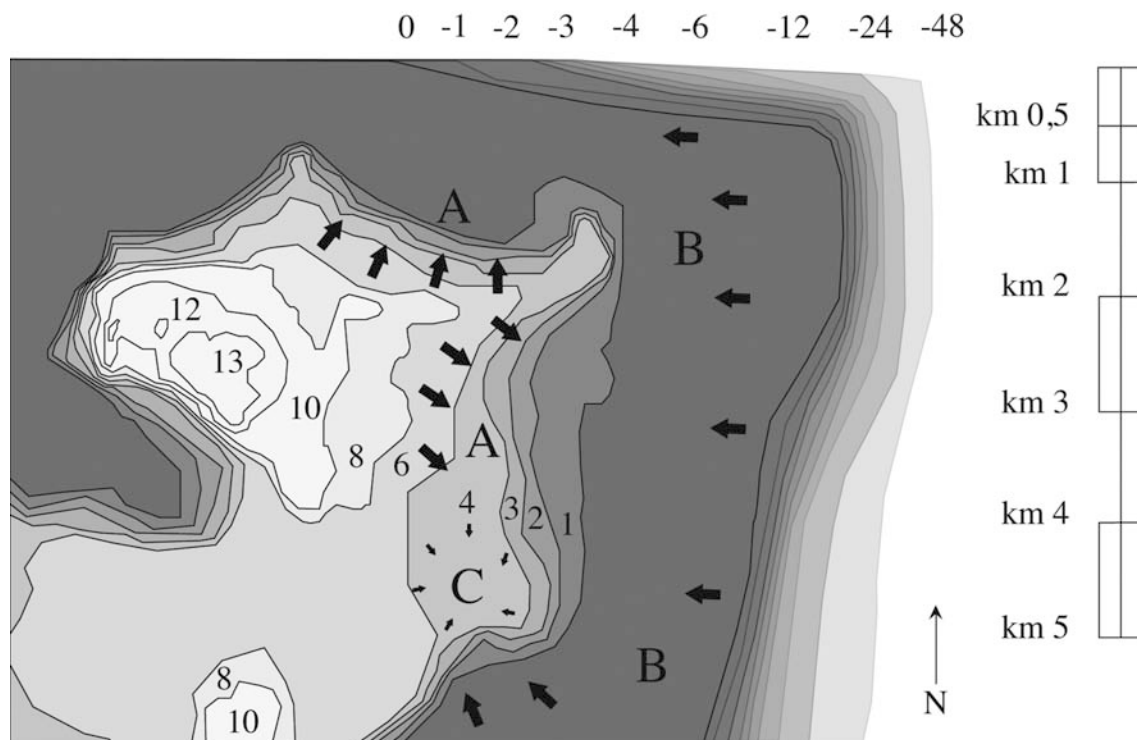


Figura 3.3.: Schema della direzione dei flussi delle acque a Ibo. A: il flusso delle acque piovane; B il flusso delle maree; C: pianura erbosa aperta.

dei tre elementi del contesto in cui si trovano i muri - la temperatura, l'acqua e il sale - è alterato, creando uno squilibrio nell'insieme. A questo proposito nel piano si osserva che le mura degli edifici della Zona Formal di Ibo che sono ancora protetti da una copertura, dagli intonaci e dalle dipinture, mantenuto in larga misura le loro caratteristiche iniziali, anche se dilavate dalla pioggia. L'osservazione del degrado presente negli edifici in stato di abbandono ha prodotto nel piano la seguente semplificazione:

- a) tetti: - invecchiamento dei materiali che costituiscono l'edificio, - azione di acqua piovana che facilita l'attacco del legno da parte dei funghi e delle termiti, - mancanza di manutenzione;
- b) pareti: - mancanza di manutenzione, - alto contenuto di sale, - azione dell'acqua piovana, - attività sismica;
- c) pavimenti: - mancanza di manutenzione, - azione dell'acqua piovana;
- d) porte e finestre: - mancanza di manutenzione, - azione dell'acqua piovana, - invecchiamento e usura dei materiali utilizzati (principalmente per quanto riguarda la ferramenta), - spoglio di componenti per il loro riutilizzo nella riabilitazione delle case in tutte le tre zone urbane individuate.



Figura 3.4.: Terzo viaggio di studio a Ibo, agosto 2009. Le ricognizioni sono state compiute dal 17 al 21 agosto.



Sul suolo di Ibo sono frequenti gli esemplari mineralizzati di *Tridacna* (*maxima* e *squamosa*). Questa famiglia del genere molluschi bivalvi è diffusa lungo le coste dell'Oceano Indiano e, come risulta dalla citazione della fonte UNEP di seguito riprodotta, è oggi oggetto di tutela. L'esame analitico della posizione degli esemplari rimineralizzati sparsi sul suolo dell'isola potrebbe permettere di ricostruire l'altimetria della terra emersa in rapporto ai livelli marini del passato, così come ha fatto Peter J. Ramsay nel citato lavoro sui livelli della costa sud-orientale dell'Africa durante gli ultimi 9000 anni, basandosi sull'analisi di campioni di beachrock (Ramsay, 1995).

Mozambique Status: Occurs naturally (Wells, 1997). Management and trade: Mozambique exported large amounts of wild-sourced T. maxima shells between 1995 and 2001 with exports of 21- 64 tonnes a year together with up to 27,000 specimens in each year, virtually of which were destined for the European Union. It is not possible to convert weight to number of shells without information on the size of the shells which makes more detailed analysis difficult. There were no recorded exports in 2002 or 2003. Shell collection in Mozambique is regarded as being a subsistence activity, and no permits are required. Trade is regulated by the Ministry of Commerce, which issues licences for sale and export. CITES is implemented by the National Directorate of Forests and Wildlife (DNFFB), which issues all CITES permits and certificates. According to Marshall et al. (2001), CITES annual report data for exports from Mozambique may be based on permits issued rather than actual exports, which could explain the relatively lower imports reported from this country. T. maxima is listed as a "Species of Wild Fauna Requiring Special Protection" under the Convention for the Protection, Management and Development of the Marine and Coastal Environment of the Eastern African Region; Protocol Concerning Protected Areas and Wild Fauna and Flora in the Eastern African Region. In Bazaruto National Park, efforts have been made to prohibit shell collection of Tridacna maxima and T. squamosa (DNFFB, 1995). As no trade in T. maxima from Mozambique has been reported since 2001, trade is currently of Least Concern. However, given the lack of information on stock status and management, and the high level of exports in previous years, trade in T. maxima from Mozambique in previous years, further clarification should be sought if trade resumes. (da: AC22 Doc. 10. 2, Annex 8f, Tridacna maxima Röding, 1798. Mozambique Status, pp. 113-114; in: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) and United Nations Environment Programme (UNEP), Twenty-second meeting of the Animals Committee Lima (Peru), 7-13 July 2006 [Official Documents].

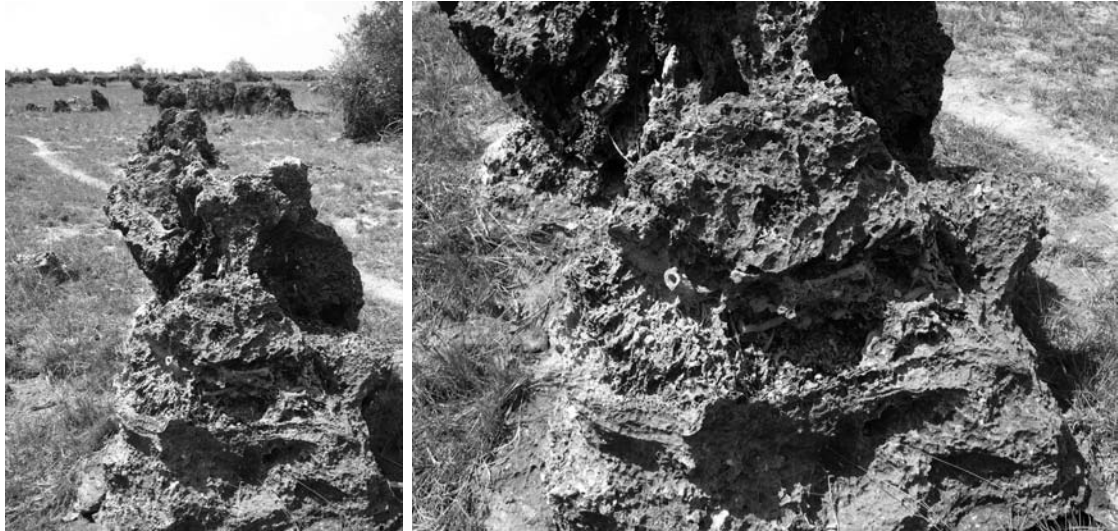


Figura 3.6.: Creste coralline nella pianura erbosa aperta di Ibo, a sud-est. [F.to M. B., 2009].

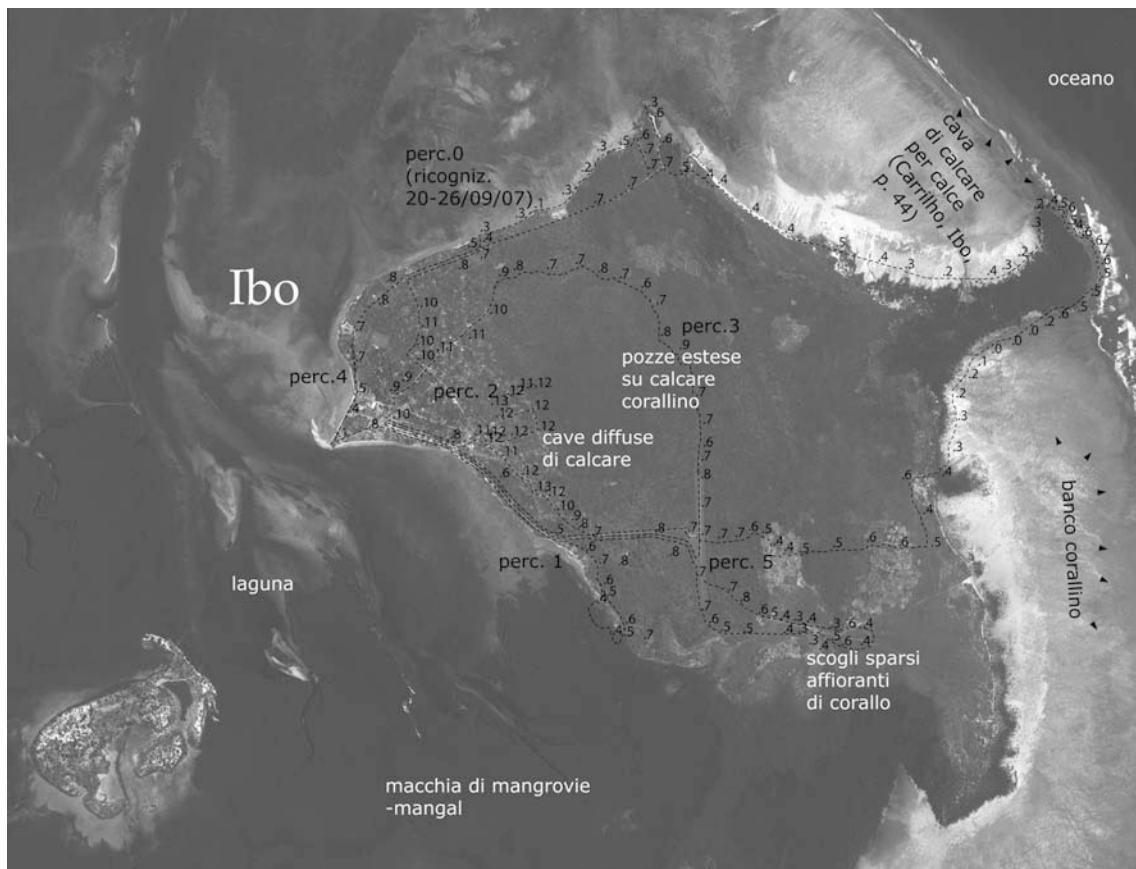


Figura 3.7.: Marcatura delle quote sui percorsi di ricognizione a Ibo.

3.1.2. Scogliera, retroscogliera, isola

L'isola di Ibo fa parte dell'arcipelago delle Quirimbas. Si trova tra le latitudini $12^{\circ} 19' 28''$ e $12^{\circ} 24' 24''$ Sud e le longitudini $40^{\circ} 32' 40''$ e $40^{\circ} 37' 32''$ Est. La sua superficie è indicata approssimativamente in 15 kmq ed è una delle maggiori dell'arcipelago. La distanza più breve fra isola e continente è di 375 m. L'isola è circondata dalla scogliera corallina nel settore nord-ovest e da grandi macchie di mangrovie in quello sud-ovest. Ibo è capoluogo del distretto con lo stesso nome. Il distretto di Ibo ha una superficie complessiva di 47,5 kmq e comprende le isole di Rolas, Ninave, Filõ, Matemo, Igbo, Quirambo, Quirimba, o Quilálea Quilaluia e Sencar. La geografia del distretto rende relativamente problematici i trasporti, i percorsi e le comunicazioni. A Ibo, come del resto, nelle isole Quirimbas, non ci sono corsi d'acqua permanenti. Tuttavia, in alcune isole, come a Ibo, è possibile attingere l'acqua di falda dai pozzi. Poiché non sempre l'acqua dei pozzi è potabile, è diffusa la pratica di raccogliere l'acqua piovana in serbatoi; e generalmente nelle coste orientali dell'Africa e in quelle della penisola arabica, tale pratica si accompagna alla presenza della tipologia architettonica del tetto piano. Nel caso dell'isola di Ibo ci sono linee di infiltrazioni, in particolare nelle pianura base con mangrovie a Nord e a Est, dove fluiscono sia le maree sia l'acqua originata dalle piogge. A Sud-Est dell'isola, in parte separata dal mare da dune, si estende una pianura erbosa aperta. A nord-ovest di questa pianura si trova la zona delle coltivazioni, oltre la quale si estende la zona di macchia che confina con la pista di atterraggio. L'isola è circondata da una piattaforma affiorante che resta percorribile, nella zona orientale che guarda l'oceano, durante la bassa marea e che consente la raccolta di frutti di mare e vari tipi di molluschi.

Come in generale le grandi isole dell'arcipelago, l'isola di Ibo è costituita da un deposito roccioso di calcare corallino con diffusi affioramenti dalla superficie. Vi sono formazioni dunose, in alcuni casi coperte da humus prodotto dalla vegetazione. Pressoché tutta l'isola, dove non sia presente la macchia di mangrovie, è coperta da un leggero strato di terreno vegetale. Il processo di diagenesi in corso delle rocce e dei depositi è ancora nella fase iniziale e, pertanto, il terreno si presenta permeabile e poco compatto. Tuttavia, le rocce calcaree affioranti hanno spesso un buon grado di durezza e, in alcuni depositi, sono anche compatte e presentano tessiture omogenee. Le coste a nord e a nord-est sono bordate da roccia corallina erosa per effetto delle onde e presentano superfici irregolari taglienti. Queste rocce coralline che proteggono le aree retrostanti dalle maree più alte e dalle mareggiate hanno reso possibile la formazione della retroscogliera (backreef) che, oggi, costituisce l'isola stessa. A nord, tra le due coste rocciose,

si trovano porzioni di costa con dune piatte, lastroni rocciosi sedimentari (beachrock), piattaforma in fase di colonizzazione da parte di mangrovie e spiaggia di sabbia. Sulla costa ovest, ma con una insenatura rivolta verso sud, è il cosiddetto *porto interior*. La costa di questo settore, come tutta la costa sud occidentale dell'isola, è caratterizzata da una frangia arenosa continua e dalla presenza di bassi banchi di sabbia soggetta agli effetti erosivi delle maree e del vento. Tutto il fronte che guarda il porto è presidiato da muri di protezione. Il tratto di margine portuale prossimo alla chiesa è occupato in prevalenza da antiche case commerciali con attracco diretto al mare. I muri di protezione di tale tratto sono muniti di un sistema di contrafforti che, in numerosi casi, sono prossimi al collasso. È interessante la presenza di un muro di fondazione continua ancora integro, anche quando il muro di contenimento è del tutto scomparso. Ad una prima valutazione il muro di fondazione è confezionato con conci squadri di pietra compatta e molto dura, assemblati con un legante molto resistente. Non sembra si tratti di calcare di origine corallina. Anche se molto rare, vi sono notizie storiche di terremoti, anche se di bassa intensità, che potrebbero avere avuto una certa influenza sulla condizione degli edifici più antichi. Questo aspetto della conservazione è poco conosciuto nel caso dell'isola di Ibo. Considerate le tecnologie di costruzione delle murature e il tipo di materiali utilizzati sarebbe necessaria una approfondita osservazione, un approfondimento dei dati sui terremoti storici della regione e un sistematico monitoraggio. Uno dei casi di maggior interesse è la rotazione in atto del muro d'abside della chiesa parrocchiale, che però si crede essere dovuto a locale subsidenza o erosione. Alcuni casi con difetti gravi nella condizione strutturale sono evidenziati nel piano come opere prioritarie di restauro.

3.2. Inhambane, secondo caso di studio

3.2.1. Il degrado delle pareti della chiesa di Nossa Senhora da Conceição di Inhambane

L'interesse per l'argomento del presente studio ha origine con la richiesta di un parere da parte del direttore della Cooperação Técnica da República Federal da Alemanha in Mozambico. La Cooperazione Tedesca, dovendo fruire dell'aula della chiesa antica di Inhambane da poco restaurata, per allestirvi l'esposizione del progetto del futuro museo archeologico della città, si era rivolta alla Faculdade de Arquitectura di Maputo per ottenere una valutazione sulla ricomparsa

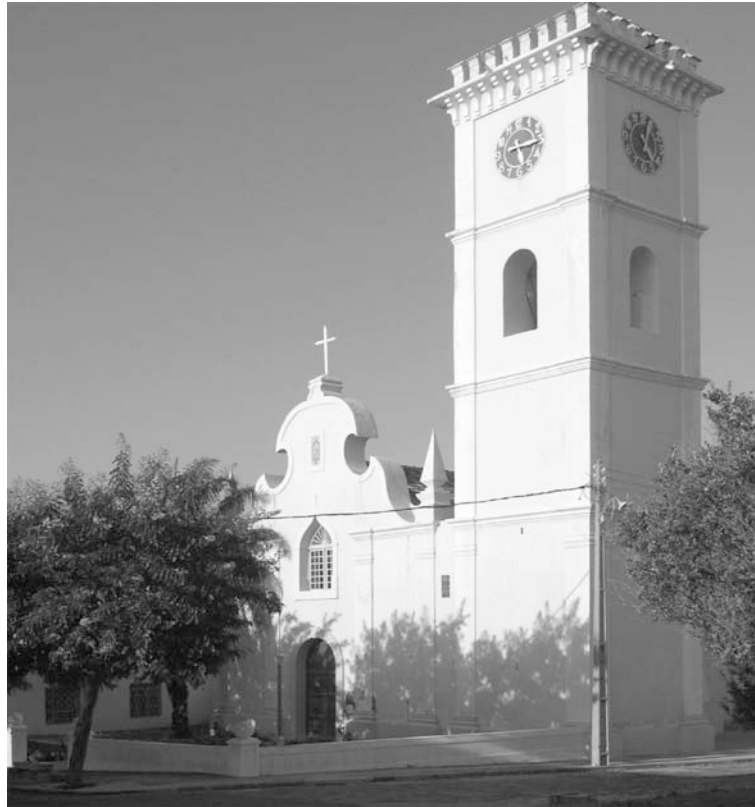


Figura 3.8.: La chiesa di Nossa Senhora da Conceição a Inhambane [F.to M. B., 2004.].

immediata del fenomeno di disgregazione degli intonaci nelle murature d'ambito e per avere indicazioni sulle iniziative da intraprendere per lo svolgimento regolare della manifestazione programmata.

Per quanto riguarda le conoscenze storiche, non è stato possibile definire con la dovuta precisione le date della fondazione e delle successive trasformazioni della chiesa, soprattutto a motivo della scarsità delle fonti documentali locali disperse durante il recente decennio di guerra e disordine civile. Tuttavia, sulla base degli studi condotti e pubblicati a cura della Faculdade de Arquitectura di Maputo, ci è consentito fissare alcune date che danno al nostro argomento una prospettiva storica accettabile⁷. Nel periodo compreso fra il 1854 e il 1862 a Inhambane si ebbe un importante riassetto della città, a seguito di un incendio. Con gli edifici civili e militari ricostruiti, furono anche costruite la chiesa e la sua torre campanaria. Per quanto riguarda la chiesa, dovremmo più precisamente parlare di ricostruzione o, forse, di ampliamento. La *Planta da Fortificação de Inhambane* del 1821, riprodotta negli studi citati, rappresenta una chiesa in muratura che occupa l'area d'angolo a sud della piazza militare, un forte ancora

⁷Si fa riferimento soprattutto alla raccolta di studi: Sandro BRUSCHI, Benjamin Alfredo SONDEIA a cura di, *Inhambane, elementos de história urbana*, edições Fapf, Maputo 2003.

munito di semplice palizzata su quattro lati, secondo il costume dei portoghesi ai tempi delle loro prime occupazioni sulla costa mozambicana. Prima dell'importante riassetto ottocentesco, nel 1779, è documentata una precedente ricostruzione della stessa chiesa. In assenza di notizie riguardanti la chiesa fra il 1779 e il 1821, siamo autorizzati a pensare che un primitivo nucleo dell'edificio, in muratura, sia stato già esistente nel 1779. Inoltre, secondo una pratica abbastanza diffusa in ogni epoca della storia dell'architettura, questo primo nucleo dell'edificio potrebbe essere stato compreso, in qualche maniera, dal nuovo disegno della chiesa costruita fra il 1854 e il 1862 e, quindi, essere ancora presente. Siamo qui in presenza di edifici di epoca relativamente recente, tuttavia un invito implicito a considerare le persistenze e le stratificazioni delle architetture storiche mozambicane ci viene dagli studi compiuti in Mozambico da Pedro Quirino de Fonseca sugli stessi argomenti, fra il 1972 e 1973. In particolare si fa riferimento alla sua analisi sulle fasi costruttive dell'odierna chiesa della Misericordia in Ilha de Moçambique che risulta essere un ampliamento della più antica chiesa dello Spirito Santo come pure all'analisi della fortezza di San Sebastiano, nella stessa isola, che conserva nella sua struttura elementi riconducibili alla primitiva fortezza fatta costruire da Don João de Castro nel 1545⁸. Nel nostro caso, la presenza di parti più antiche nella chiesa potrebbe anche giustificare, per le tecniche costruttive adottate e per i materiali impiegati, la deformazione presente nella muratura d'ambito che guarda verso sud-est e che è sostenuta da un poderoso contrafforte esterno. Sempre nel citato studio su Inhambane (Bruschi e Sondeia, 2003) si trova riprodotta una mappa topografica del 1893 che rappresenta un ben delineato impianto urbano. Il piccolo complesso della chiesa vi è disegnato secondo la sua conformazione definitiva, ma gli altri edifici in muratura, sparsi lungo i tracciati viari, si riducono a poche decine. Questa mappa è importante ai nostri fini per due motivi principali. In primo luogo essa ci indica una data certa cui anteporre l'esistenza delle costruzioni in muratura censite e quindi ci rende possibile, verificata la permanenza di ciascun caso, di comprendere compiutamente il fenomeno disgregativo mediante la comparazione dei singoli episodi rilevati. In secondo luogo possiamo stabilire un confronto fra queste poche costruzioni più antiche e quelle, molto più numerose, realizzate successivamente nel completamento dell'edificazione del tessuto urbano. Una prima ricognizio-

⁸Pedro Quirino de FONSECA, *Algumas descobertas de interesse histórico-arqueológico na Ilha de Moçambique*, in *Monumenta. Boletim da Comissão dos monumentos nacionais do Moçambique*, n. 8, ano VIII, Lorenço Marques 1972, pp. 55-71; Pedro Quirino de FONSECA, *A fortaleza construída por D. João de Castro na Ilha de Moçambique*, in *Monumenta. Boletim da Comissão dos monumentos nacionais do Moçambique*, n. 9, ano IX, Lorenço Marques 1973, pp. 65-68.



Figura 3.9.: Edificio del posto di Dogana nella città di Inhambane [F.to M. B., 2004.].

ne sommaria porta a ritenere che per il primo gruppo di costruzioni si siano adottate tecniche costruttive povere o di fortuna, con l'impiego di pietra corallina scavata con poca sistematicità sia demolendo affioramenti di calcare corallino del suolo in prossimità dei fabbricati sia scavandola dalla scogliera corallina durante la bassa marea. Si suppone che nelle costruzioni più recenti siano state progressivamente migliorate le tecniche di costruzione e ci sia stata una migliore selezione dei materiali in modo da garantire la durabilità degli edifici rispetto all'aggressività del clima marino. In un contesto economico e sociale più evoluto rispetto ai primi secoli della presenza coloniale anche gli edifici urbani sono stati costruiti con cura formale e con migliore stabilità strutturale. Così per le costruzioni si è ricorsi alle cave di calcare compatto e omogeneo, a sabbie di fiume o di cava pulite e a calci selezionate.

L'edificio del posto di Dogana, presso il porto di Inhambane, ha dato la possibilità di capire in che modo si procedeva alla costruzione dei muri durante le prime fasi di urbanizzazione coloniale. La trasformazione, in corso, di una finestra in porta di accesso rivela la tipologia costruttiva del muro, lo stato di generale decoesione dei suoi materiali costitutivi e la funzione statica tenuta dalle integrazioni più recenti dell'intonaco.

Nel 1929 Carlos Freire de Andrade compila una descrizione delle caratteristiche geologiche del territorio mozambicano e riporta la notizia della cava di pietra di Chandane: *Em Inhambane, na pedreira de Chandane, situada na baía de Mongue, aparecem uns calcáreos arenosos, contendo dentes de esqualos*. Non è stato possibile localizzare la cava di Candane situata a nord di Inhambane. Considerato che il materiale estratto era un calcare arenario, si presume che fosse impiegato come

inerte per conglomerati e malte, oppure come pietra da costruzione una volta sbizzato o squadrato. Sembra improbabile che potesse essere impiegato nella produzione della calce in quanto molto meno conveniente del più puro calcare di origine corallina che pure è presente nei depositi locali. Dunque questa notizia ci riferisce che a questa data a Inhambane era impiegata anche la pietra arenaria, almeno con generico riferimento al settore delle costruzioni. Per quanto riguarda l'approvvigionamento del calcare corallino a Inhambane non sono state trovate notizie storiche, mentre sono appunto presenti costruzioni di pietra corallina. Come dato storico sul prelevamento del materiale da costruzione per Ilha de Moçambique, riproduciamo qui a lato la foto della cava nell'isola stessa con il testo che ad essa si riferisce: *Na margem esquerda do Zambese, os grés de Sena desaparecem sob as aluviões e areias modernas, que seguem numa faixa mais ou menos estreita até um pouco ao sul da baía de Mocambo, onde os depósitos terciários afloram novamente. No distrito de Moçambique, e em especial na ilha do mesmo nome e na costa adjacente, as rochas terciárias são constituídas por calcáreos pouco arenosos e consistentes (fig. 77), fossilíferos e com freqüência oolíticos. Na ilha de Moçambique, a rocha consiste em calcáreos muito moles, contendo calhaus de quartzo rolado e algumas vezes de feldspato, assim como muitos fósseis. Estas mesmas rochas encontram-se em Conducia e no Lumbo.*⁹ Il riferimento a Ilha de Moçambique delle ultime due proposizioni richiama la condizione delle coste brasiliane studiata da John Casper Branner nel 1904, qui citata nel primo capitolo. In Brasile i depositi di roccia calcarea corallina e arenaria possono essere compresenti e visibili anche in perimetri di suolo molto limitati e gli affioramenti di una roccia rispetto all'altra possono essere dell'uno o dell'altro tipo. Nel distretto di Moçambique, e in particolare relativamente a Ilha, Freire de Andrade parla di compresenza di roccia arenaria terziaria poco resistente e di una roccia calcarea inconsistente, ma non specifica che quest'ultima sia di natura corallifera. Effettivamente durante le visite fatte a Ilha de Moçambique è stato possibile osservare la presenza di pietra arenaria come pure di quella di calcare corallino, tanto nel suolo quanto nelle costruzioni. Si presenta quindi l'opportunità di riconsiderare l'opinione non infrequente secondo la quale le costruzioni degli edifici storici di muratura debbano essere considerati tout-court di pietra corallina solo per il fatto di essere in un contesto geografico con diffusa presenza di sedimentazioni coralline e dove tradizionalmente questo materiale ha un impiego edilizio. Sembra esistere una diversificata provenienza dei calcari impiegati nelle costruzioni e cercheremo di esplorare meglio l'argomento più avanti, nel terzo caso di studio che riguarda

⁹Carlos FREIRE DE ANDRADE, *Esboço Geológico da Província de Moçambique*, Imprensa Nacional, Lisboa 1929.

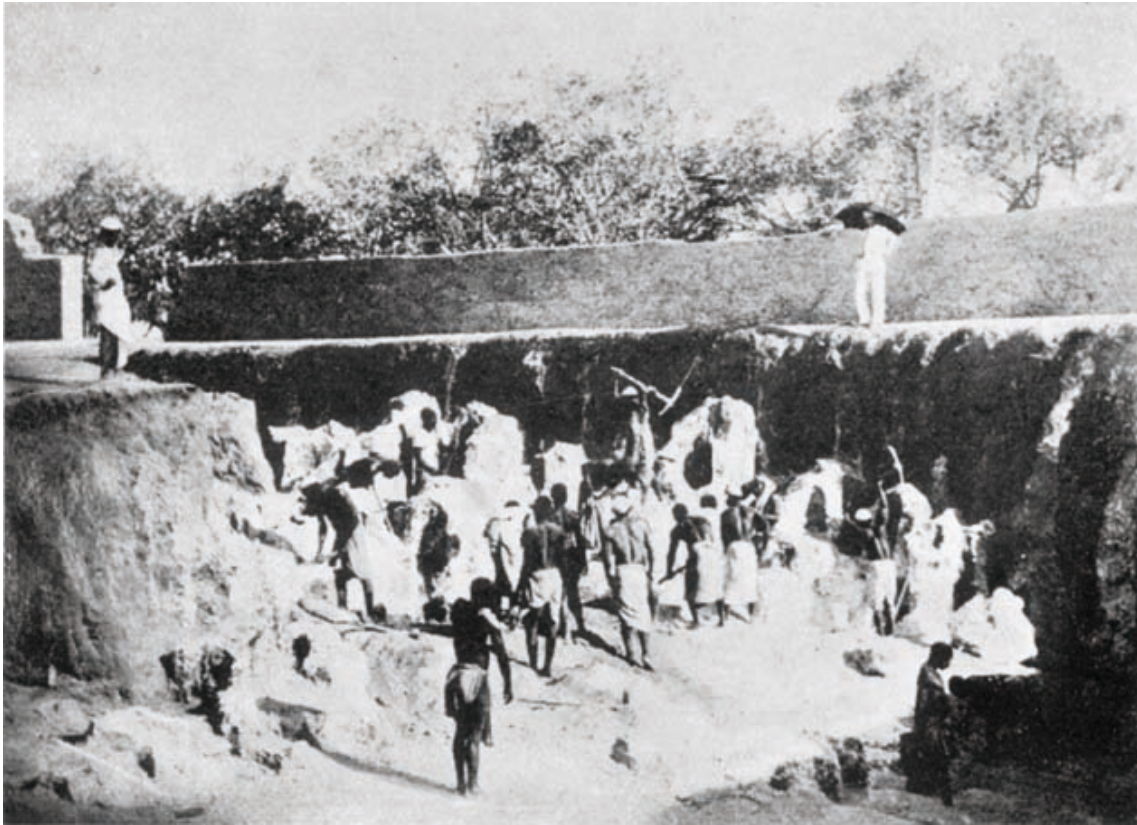


Figura 3.10.: Cava di pietra corallina nell'Ilha de Moçambique, alla fine degli anni Venti del Novecento [Freire de Andrade, 1929, fig. 77].

Ilha de Moçambique.

3.2.2. Comportamenti fisici e chimici noti

Tanto le osservazioni dirette degli edifici di Inhambane, Ilha de Moçambique e Ilha de Ibo, quanto la letteratura scientifica attuale hanno permesso la trattazione degli aspetti generali e specifici del tema. Lo studio manoscritto di Donatella Procesi, consultato nella biblioteca a Roma dell'International Centre for the Study of the Preservation of Cultural Property - ICCROM, costituisce un modello di analisi scientifica sull'argomento del calcare corallino cui fare riferimento e fornisce una serie di dati scientifici sulle caratteristiche chimiche e fisiche delle calce e delle rocce di origine corallina. Lo studio di Procesi è in special modo riferito a casi e fenomeni individuati sulle coste del Kenia e della Tanzania: più precisamente, a Lamu (Kenia), Mombasa (Kenia) e Zanzibar (Tanzania). Per



Figura 3.11.: Cava di calcare corallino in località Tofo presso la città di Inhambane, oggi [F.to Mohamad Arif, 2004.].

quanto è stato possibile osservare negli ultimi anni si è visto che questo studio è stato di riferimento fondamentale per chi ha affrontato l'argomento del calcare corallino nelle costruzioni. L'insieme delle circostanze che hanno accompagnato il presente studio non hanno permesso di adottare, così come inizialmente sembrava possibile fare, un metodo di lavoro lineare analogo a quello messo a punto da questa esperta. È stato però possibile ottenere dal suo lavoro alcuni orientamenti e, soprattutto ricavarci, sulla base dei risultati sperimentali raccolti, la rassicurazione di un quadro cognitivo di riferimento già ben delineato negli aspetti tecnologici dei materiali da costruzione derivati dai coralli.¹⁰ La manifestazione d'interesse che la Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico di Maputo ha dimostrato sull'argomento ha prodotto nel 2005 la pubblicazione, a cura di chi qui scrive e di Mohamad Arif, di un volumetto dal titolo *Conservação dos antigos edifícios de pedra coral. Dois casos ao longo da costa moçambicana*, esaurito molto presto¹¹. Durante una colloquio tenuto con Ernesto Borrelli nel 2004, quando egli era coordinatore del laboratorio di analisi dell'ICCROM, fu affrontato l'argomento delle analisi chimico-fisiche applicate alle murature di pietra corallina degli edifici storici della costa mozambicana¹².

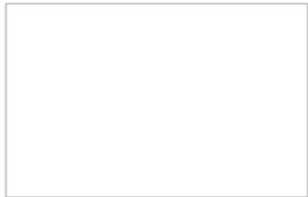
Questo argomento derivava da un'idea espressa nella citata pubblicazione della Faculdade de Arquitectura. Si trattava di valutare l'opportunità di un laboratorio permanente, con risorse e competenze scientifiche dell'Università Eduardo Mondlane, per lo studio e il controllo del degrado delle costruzioni storiche di corallo e di altri fenomeni di degrado ambientale, in modo da fornire agli istituti preposti al patrimonio architettonico mozambicano un apparato tecnologico verificato dalle osservazioni della comunità scientifica. L'idea è ancora attuale, ma fin dalle prime discussioni e ricognizioni è emerso il problema del valore di un'indagine conoscitiva che fosse basata perlopiù sull'esame e sulle prove

¹⁰Donatella PROCESI, *Coral Stone and Lime in the East African Coast*, Submitted for the M.A. in Conservation Studies Centre for Conservation Studies, The Institute of Advanced Architectural Studies, University of York 1993, [dattiloscritto]. Donatella Procesi è co-autrice della relazione tecnica per il piano di conservazione della città storica di Mombasa. Per conto dell'UNESCO, ha lavorato al piano dal 1987 al 1990. Si veda in: UNESCO (Prepared by J. King and D. Procesi) *Conservation Plan of Mombasa Old Town - Technical Report*, Mombasa 1990. Notizie sul percorso di attuazione del piano di Mombasa sono in: George ABUNGU and Lorna ABUNGU, *Old town conservation in Kenya: the case of Mombasa town*, in *African Archaeological Review*, Vol 15, No. 4, 1998, pp. 221-224.

¹¹Maurizio BERTI e Mohamad ARIF, *Conservação dos antigos edifícios de pedra coral. Dois casos ao longo da costa moçambicana*, Edições FAPF, Maputo 2005.

¹²Ernesto Borrelli, coordinatore del laboratorio dell'ICCROM e Marisa Tabasso Laurenti dirigente dell'ICCROM diressero la maggior parte delle analisi che Donatella Procesi eseguì sui campioni di materiale corallino, avvalendosi di vari laboratori: ICCROM, Istituto Centrale per il Restauro, Università di Bari, Università di Nairobi, Università di Roma. La serie di ben 64 test, fisici e chimici, fu eseguita su quattro gruppi di campioni di materiale corallino: pietra, calce, sabbia, malta. I risultati ottenuti sono di basilare interesse per gli studi sulla conservazione delle costruzioni di pietra corallina, anche se l'autrice precisa che ulteriori prove di resistenza avrebbero definito con maggiore completezza le proprietà meccaniche dei materiali investigati (Procesi, 1993, p. 79.).

3.2. Inhambane, secondo caso di studio

FORM N°: 1	STONE A
Reference N°: 23A (Stone A) Date: August 1992 Location: Diani (South Coast) 25 km. from Mombasa, Kenya; informal quarry.	
Traditional Name: Coral Stone (Bioclastic rock - Coral Breccia) Total Weight: 3 kilograms Weight of average sample: 200 grams Number of samples: 12 Date and Method of Extraction: Samples taken in September 1991. One big piece of stone was (40x12 cm) newly cut from an informal quarry currently in use. Extraction was done with traditional tools (stone hammer and pick). The piece was divided into 12 samples.	
Description: This limestone is among those that are locally called "coral stone". The stone is white in colour, very porous, and easy to quarry. It is made up of shell fragments of living mollusks and coral, cemented together as a rock. Main mineral is Calcite.	
Tests Done: Porosity, DX, Water Absorption by Total Immersion, Water Absorption by Capillarity, Thin Section, Salts Content, CaCO ₃ Content, Compressive Strength.	
Photographic Documentation: Pictures available: quarry, cutting of the stone, various fragments of the stone, thin section of the stone, Stone compared of others of the same kind.	
	
Coral Stone Sample Type A (Photo)	

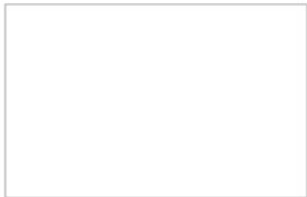
FORM N°: 2	STONE B
Reference N°: 21 (Stone B) Date: August 1992 Location: Mombasa Old Town, Kenya.	
Traditional Name: Coral Stone (Bioerm rock - True reef coral stone) Total Weight: 1.1 Kilograms Weight of average sample: 178 grams Number of sample: 6 Date and Method of Extraction: Sample taken in September 1991 from an old house in the historical center (1910). The piece was 15x20 cm in size. The piece was divided in to 6 samples.	
Description: Limestone locally called "coral stone". Very white in color, extremely soft to cut, and very porous. Main mineral is Calcite.	
Tests done: Porosity, Absorption by Total Immersion, Water Absorption by Capillarity, Salts Content, CaCO ₃ Content, DX, Thin Section, Compressive Strength.	
Photographic Documentation: Picture available: house from which the stone was taken, stone sample in various sizes, thin section of the stone, stone compared with others of the same kind.	
	
Coral Stone Sample Type B (Photo)	

Figura 3.12.: Le prime due schede dei campioni di materiale corallino analizzati da Donatella Procesi [Procesi, 1993, p. 84.].

di campioni di materiale. Un aspetto che appare chiaro nell'osservazione diretta di un qualsiasi manufatto di calcare corallino è l'eterogeneità dei blocchi di pietra dei muri. Molto frequentemente blocchi di uno stesso muro hanno volume, struttura, durezza e porosità differenti. Dunque, la mancanza di caratteristiche di omogeneità materiale costituisce una specie d'impedimento se il conservatore vuole mantenere sull'argomento della pietra corallina un interesse ambientale regionale. Può risultare, sotto questo aspetto, difficile descrivere fenomeni generali e ricorrenti basandosi sull'osservazione scientifica di campioni disomogenei. Per questo motivo, soprattutto, non è stata intrapresa la via delle sperimentazioni su campioni prelevati, ma ci si è rivolti a fenomeni diversi e alle loro interazioni contestuali. A conclusione del suo rigoroso lavoro di esame la stessa Procesi afferma che la conservazione del costruito richiede un approccio olistico: la conoscenza dei materiali fornita dagli esperti, la consapevolezza del valore di questo speciale patrimonio da parte dei fruitori, la competente presenza di artigiani e professionisti, l'aiuto finanziario, il rigore del controllo delle aree storiche ecc. Più riduttivamente forse si ritiene che anche nel singolo programma di conservazione l'architetto restauratore si deve aprire a una visione problematica e contestuale del patrimonio corallino.

Durante il sopralluogo a Inhambane del 2004 fu possibile riconoscere che il maggior problema di degrado presente nella chiesa di Nossa Senhora da Conceição era causato dalla migrazione dei sali attraverso i muri perimetrali dell'edificio e che la leggera deformazione da dissesto del muro d'ambito rivolto a sud-est doveva considerarsi stabilizzata. Con la semplice esplorazione visiva degli edifici più antichi della città, riferibili a quelli censiti nella citata mappa del 1893, è stato possibile constatare che il fenomeno della ricristallizzazione dei sali doveva essersi sempre riproposto fin dalla loro costruzione. Infatti molti degli edifici più antichi di Inhambane presentano ricorrenti reintonacature ed è possibile comparare i rappezzi d'intonaco nella loro sequenza temporale così da rilevarne i diversi gradi di finezza esecutiva, di resistenza e di efficacia. Pur non avendo eseguito nessuna indagine strumentale su campioni, la posizione e l'impasto dei rappezzi dimostravano che i vecchi manutentori avevano capito bene che il problema da risolvere era di inibire la penetrazione dell'acqua dall'esterno. Per questo confezionarono vari tipi di malta con lo scopo di ottenere degli intonaci dalle porosità molto ridotte. Ci è sembrato di riconoscere in alcuni rappezzi d'intonaco perfino polvere di pozzolana e pure in proporzione rilevante rispetto l'insieme dell'impasto. È stata scartata l'idea che si trattasse di malta di cemento in quanto i frammenti analizzati presentavano un colore grigio-rosso, i granuli grigio-rossi avevano dimensioni visibili ad occhio nudo e il frammento, una volta compresso, si deformava polverizzandosi secondo un comportamento duttile piuttosto che spezzarsi nel modo netto tipico della fragilità.

Nei vari processi di conservazione del patrimonio storico, il fenomeno della migrazione dei sali attraverso i materiali delle architetture è studiato con gli strumenti della chimica¹³. In letteratura sono presentati svariati casi in cui sono interrotti i processi di disgregazione di murature storiche causati dalle migrazioni delle soluzioni saline e dalla riformazione dei cristalli di sale in conseguenza dell'evaporazione dell'acqua. In linea generale, è spesso possibile controllare il fenomeno disgregativo operando in ambito puramente fisico, ossia con il lavaggio della compagine muraria mediante il semplice impiego dell'acqua, ovviamente una volta che sia stato inibito l'afflusso delle soluzioni saline. In presenza

¹³Come risulterà evidente a chi legge, la trattazione di questa materia si limita a quegli aspetti della conoscenza dei materiali che rientrano nelle competenze dell'architetto restauratore. I testi consultati per impostare le argomentazioni del tema del processo di disgregazione delle murature a causa dei sali solubili sono stati: Marisa LAURENZI TABASSO, *Materiali. Umidità di manufatto*, in Luca Zevi a cura di, *Manuale del restauro architettonico*, Ed. Mancosu, Roma 2001, cap. C del CD; Lorenzo LAZZARINI, Marisa LAURENZI TABASSO, *Il restauro della pietra*, Cedam ed., Padova 1986; ICCROM - UNESCO - WHC, *Conservation of architectural heritage, historic structures and materials, ARC Laboratory Handbook*, Roma 1999 [Scientific Committee: Ernesto Borrelli, Giacomo Chiari, Marisa Laurenzi Tabasso, Jeanne Marie Teutonico, Giorgio Torracca, Andrea Urland.].

di materiali con porosità aperte e omogenee, come ad esempio i mattoni di buona qualità o alcuni tipi di rocce compatte è possibile regolare il fenomeno dell'umidità capillare. Il procedimento è rivolto al ridimensionamento dei calibri della rete capillare mediante l'impiego di calce o silicati o vari tipi di resine. Tali prodotti sono fatti fluire e depositare nelle cavità a profondità diverse, secondo spessori più o meno predeterminati. In tal modo i pori sono ridimensionati nell'ampiezza. In ogni caso si tratta di esperienze che richiedono speciali competenze e un alto grado di prudenza applicativa. Se possibile, è consigliabile evitare l'applicazione di resine sintetiche. Il ricorso alle resine sintetiche può essere necessario e, talvolta, perfino opportuno in casi di indubbia urgenza o nelle opere provvisorie che si antepongono a quelle di restauro. La presenza di un certo tenore salino nell'umidità che si manifesta nella muratura, come ad esempio il sale marino (NaCl), non comporta in sé gravi problemi di conservazione qualora fosse possibile mantenere i vari elementi presenti in uno stato di equilibrio stabile. Al contrario, la combinazione di elementi quali l'acqua e la temperatura ambientale ha normalmente comportamenti instabili. Al variare della temperatura ambientale varia pure la concentrazione di una data soluzione salina. All'aumento della concentrazione salina, per evaporazione dell'acqua, i sali in eccesso possono nuovamente riprendere il loro stato cristallino.

3.2.3. Circa il fenomeno della capillarità

Alcuni test di laboratorio eseguiti da Donatella Procesi su campioni di pietra corallina prelevati a Mombasa e a Mtwana riguardano la porosità e l'assorbimento capillare dell'acqua¹⁴. I risultati confermano la notevole capacità di assorbimento di acqua come dato tipico della roccia corallina. Allo stesso modo si crede che la proprietà di grande assorbimento di acqua sia caratteristica anche delle malte di allettamento e degli intonaci impastati con inerti di calcare corallino. Mentre si conferma che gran parte delle costruzioni del centro antico di Inhambane sono diffusamente interessate al fenomeno di assorbimento dell'acqua a motivo della diffusa capillarità dei materiali di costruzione, diversamente occorre precisare che non sono stati osservati fenomeni di umidità di risalita per capillarità; e non solo in Inhambane, ma anche in Ilha de Moçambique dove però solo si suppone, in quanto non è stato possibile verificare direttamente, che questo fenomeno esista nelle case di blocchi di cemento nella città di *macuti*. Semplicemente si pensa che la ragione per cui non c'è umidità di risalita stia nel fatto che queste case so-

¹⁴Procesi, 1993, da p. 85.



Figura 3.13.: Case di Ilha de Moçambique che poggiano direttamente sul calcare corallino [F.to Mohamad Arif e M.B., 2004 e 2009.].

no situate molto al di sopra del livello marino. In ogni caso l'effetto propagante della capillarità nel fenomeno dell'umidità ascendente sarebbe tutto da valutare in questi edifici dove le masse murarie presentano pori e cavità di grande dimensione che non permettono o riducono notevolmente le tensioni necessarie al fenomeno della capillarità.

Comunque sia, fenomeni di capillarità circoscritti non sono da escludere a priori e, in particolare, si pensa a eventuali ristagni di acque piovane o reflue causati da scarse proprietà drenanti del suolo quando sia impermeabilizzato da pavimentazioni artificiali o dalla rottura di canalizzazioni di scarico orizzontali e verticali. Ristagni di umidità o di acqua non drenata, se in aderenza ai muri di fondazione di un edificio di calcare corallino, potrebbero indurre il fenomeno dell'umidità di risalita qualora le porosità delle pietre fossero in prevalenza sottili e continue. Gli edifici esaminati non hanno tuttavia queste caratteristiche e quindi, eventualmente, il fenomeno dell'umidità di risalita dovrebbe interessare più gli intonaci che la muratura vera e propria.

Il banco corallino che costituisce Ilha de Moçambique emerge dai livelli più



Figura 3.14.: Antica casa di pietra corallina abbandonata a Ilha de Moçambique [F.to Mohamad Arife M.B., 2004.].

alti della superficie della piattaforma carbonatica costiera, come gran parte delle isole nel nord del Mozambico. Allo stesso modo anche il suolo del centro storico di Inhambane emerge dal livello medio dell'acqua dell'oceano per oltre due metri. A Ilha de Moçambique, in alcuni tratti, la base dei muri è stata ricavata direttamente dal banco corallino ritagliandola in conformità dello spessore previsto, tanto nelle costruzioni civili quanto nella fortezza di São Sebastião.

La disgregazione dei muri avviene, sia sul loro prospetto interno sia su quello esterno, a causa della mancanza del terrazzo di copertura. La presenza di questa cisterna, parzialmente scavata nella scogliera corallina, indica che l'intera costruzione è a un livello superiore a quello dell'oceano e quindi non c'è risalita di umidità salina.

3.2.4. Dall'umidità al dissesto

La tipologia costruttiva dei muri antichi di Inhambane.

Con riferimento alla cartografia storica e in particolare alla citata mappa topografica del 1893, nel 2004 furono prese in considerazione le murature che per età potevano corrispondere a quelle del corpo principale della chiesa, ma avendo maggior attenzione per quelle che presentavano lesioni o rotture per evidenziare le tipologie costruttive presenti. L'edificio della Dogana, più di altri, ha offerto la possibilità di capire in che modo i costruttori portoghesi procedessero alla costruzione dei muri durante le prime esperienze di inurbamento coloniale. I lavori in corso per trasformare una finestra di questo edificio pubblico in una porta di accesso hanno svelato, con la tipologia costruttiva del muro, lo stato di generale decoesione dei suoi materiali costitutivi e la funzione statica tenuta dalle integrazioni più recenti dell'intonaco. Tale tipologia costruttiva, confermata con l'osservazione di altri edifici della città in stato di rudere, può essere così schematicamente descritta:

a) La massa muraria è costituita da blocchi di pietra di calcare corallino di scarsa durezza, sbazzati in modo approssimativo. I blocchi sono collocati in modo ordinato e con l'apparente proposito di indirizzare il baricentro dei pesi verso l'interno della compagine muraria. Questo accorgimento di predisporre l'eventuale slittamento di ogni singolo blocco verso l'interno della muratura risponde alla buona pratica costruttiva rurale di alcune regioni europee, sia per le murature a secco, sia per quelle di pietrame e malta. I blocchi dei muri osservati sono costituiti da elementi calcarei aggregati di origine biologica con un basso grado di diagenesi; fra di essi si vedono gli scheletri dei coralli più diffusi nella regione. Fra i luoghi ipotizzati per l'approvvigionamento del materiale è Tofo, località ad est di Inhambane. Un'altra fonte di materiale è lo spianamento del sedime della costruzione considerata;

b) La malta si presenta disgregata nei suoi componenti, soprattutto ai livelli più bassi del muro dove, spesso, è polverizzata. In condizioni simili, frequentemente i blocchi restano in contatto diretto fra loro assumendo pericolosi sovraccarichi di pesi concentrati su singoli punti. Nelle malte disgregate sono presenti molti frammenti di conchiglie, il che fa ritenere che sia stata utilizzata la sabbia della spiaggia, oppure che ci sia stata una cottura incompleta delle conchiglie calcinate;

c) L'intonaco, di spessore non costante a motivo delle irregolarità delle facce dei blocchi, presenta consistenza e composizioni diverse secondo le varie zone esaminate, verosimilmente a causa delle rinnovate manutenzioni.

Bagnatura dei muri e penetrazione dell'acqua.

Sono due i modi principali in cui l'acqua penetra all'interno di un muro: allo stato liquido o allo stato di vapore. I muri presi in esame sono soprattutto interessati dalla pioggia.

a) La pioggia battente colpisce la faccia esposta dei muri perimetrali. Al contrario di quanto succede con l'umidità assunta dal muro per capillarità, la velocità di penetrazione orizzontale dell'acqua dall'esterno è molto rapida se la porosità dell'intonaco e della massa muraria è molto ampia. Nel nostro caso, sia gli intonaci, sia la compagine muraria sono molto porosi.

b) La presenza del vento, della pioggia battente e dell'ambiente marino inducono a ritenere che i muri siano bagnati da acqua salata. La bagnatura salina dei muri esterni degli edifici può essere provocata direttamente dall'acqua del mare in stato di aerosol quando è sollevata e dispersa dal vento, oppure dalla mistura dell'aerosol marino con la pioggia, ossia nel composto $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$. In questa ultima condizione la concentrazione salina evidentemente è molto bassa, ma forse la capacità di penetrazione del liquido è anche più alta di quanto non sia per il liquido precipitato dall'aerosol.

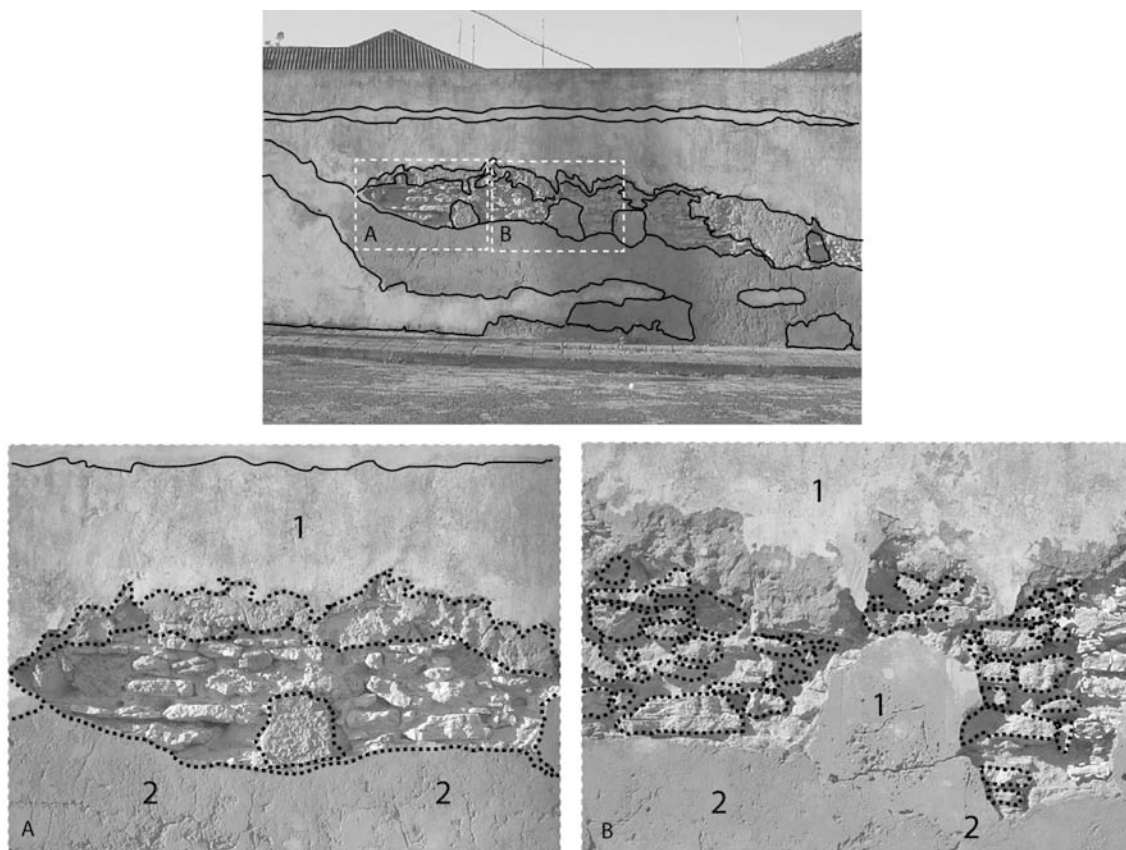
c) Fra tecnici e studiosi di architettura storica mozambicana è opinione diffusa che il sale marino sia stato presente nei muri più antichi fin dalla loro costruzione. Studi in corso o compiuti nell'ambito della Faculdade de Arquitectura di Maputo¹⁵ sui sistemi costruttivi nelle epoche iniziali della colonizzazione danno indicazione che l'impiego di materiali marini era una pratica piuttosto diffusa nelle costruzioni. Per l'impasto della malta occorrente a legare e proteggere i blocchi corallini si impiegavano la sabbia della spiaggia, conchiglie calcificate e acqua marina. Una maniera più rigorosa per aver certezze circa l'effettiva presenza di sali nello stadio iniziale della costruzione dei muri è quello di analizzare in laboratorio scientifico dei campioni di materiale, opportunamente prelevati da un'area protetta dall'ambiente esterno, come parzialmente possono essere i muri divisorii interni di un edificio.

d) Gli effetti prodotti sugli intonaci dalla ricristallizzazione dei sali, già presenti nella muratura oppure reintrodotti ciclicamente dall'aerosol marino. I sali, in soluzione, sono propagati attraverso la muratura dall'acqua assorbita dalla pioggia battente.

La durata del ciclo disgregativo osservando il muro vicino alla chiesa.

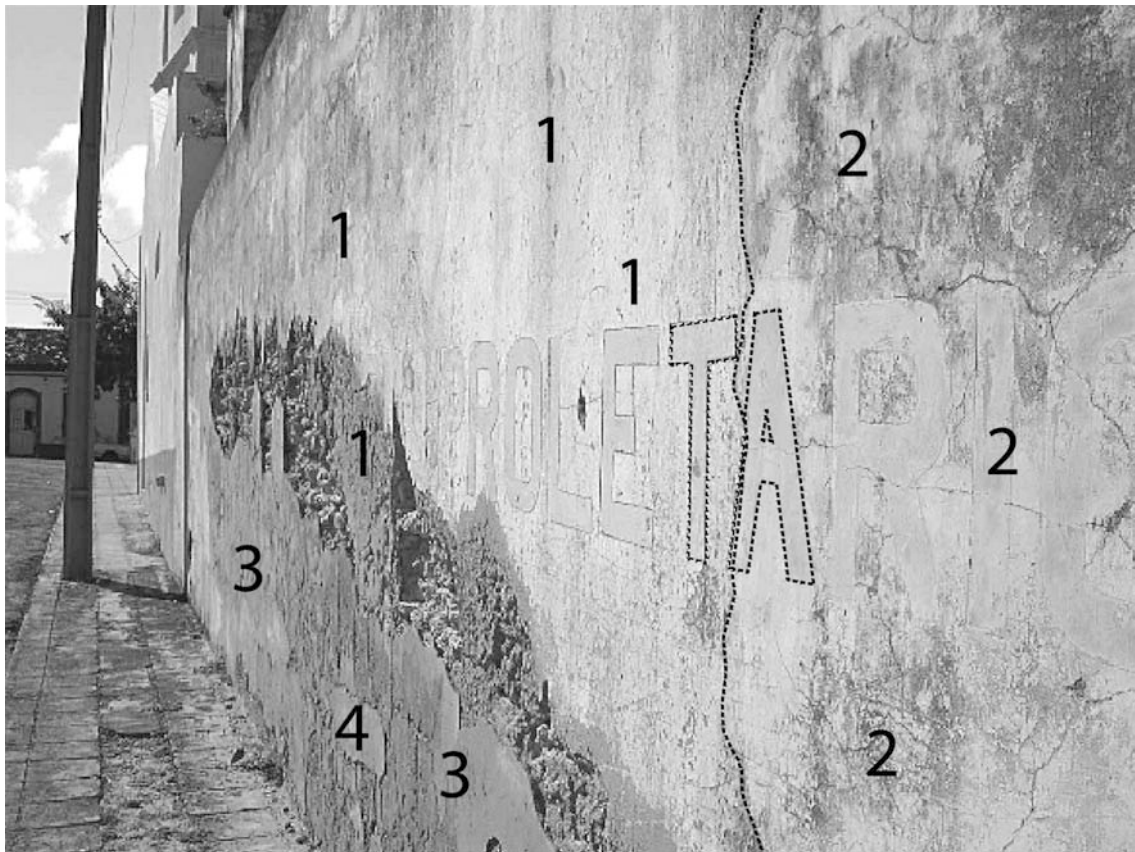
È stato verificato che il muro perimetrale dell'antica piazza militare di Nossa Senhora da Conceição fu costruito con la stessa tecnica di quelli della chiesa.

¹⁵In part.: Carrilho, 2005, p. 127.



Effetto disgregante causato dalla riformazione ciclica dei sali presenti in un muro contiguo all'antica chiesa cattolica di Inhambane. L'osservazione è stata eseguita su questo muro che ha le stesse caratteristiche costruttive di quelli della chiesa. Il metodo e lo scopo dell'osservazione sono così schematizzati: a) individuazione delle aree omogenee con riferimento ai materiali visibili; b) definizione delle conseguenze temporali fra le diverse applicazioni di intonaco; c) accertamento dello stato di degrado in corso, valutando come il fenomeno dei sali si manifesta nelle differenti aree rilevate; d) proposta di una conseguente integrazione di intonaco.

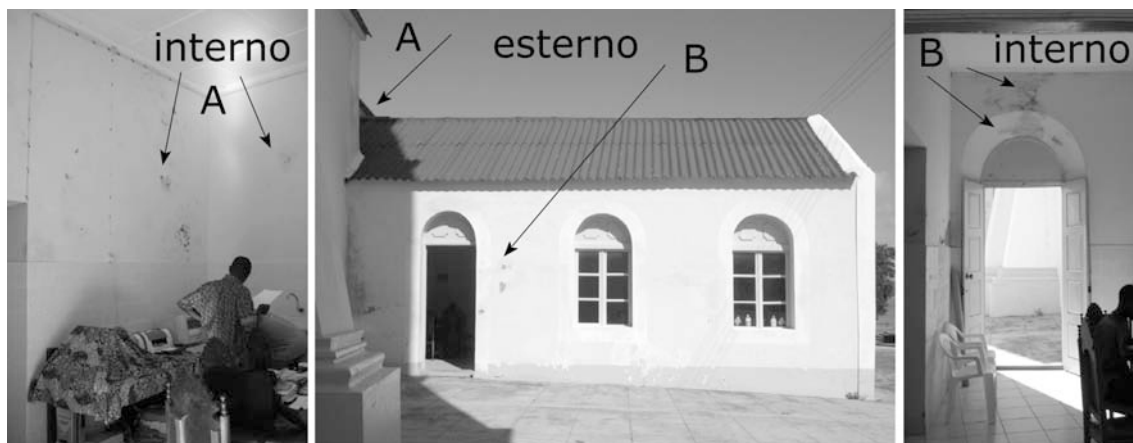
Figura 3.15.: Mappa delineata per lo studio del fenomeno di disgregazione dei muri antichi di Inhambane.



La presenza di questa scritta murale chiarisce l'ordine sequenziale dei rappezzamenti dell'intonaco e, conseguentemente, dà una dimensione temporale al ciclo di disgregazione dello stesso intonaco e del muro. Un'ipotesi di durata minima di un ciclo di riformazione dei cristalli di sale di consistente effetto disgregatore non è possibile formularla. È possibile ipotizzarne una durata massima ed è di circa venticinque anni, l'età della scritta graffita.

Figura 3.16.: Questa scritta murale chiarisce la durata di un ciclo disgregativo fino al crollo del muro.

Questo muro perimetrale presenta alcune zone con il fenomeno disgregativo in corso e possiamo ricavarne alcune informazioni sulla tipologia del degrado e anche sulla durata dei cicli temporali del fenomeno. Per comprendere la tipologia del degrado è stato necessario definire, graficamente, una mappatura dei vari rappezzi di intonaco in modo da ipotizzare una conseguenza temporale fra loro. Per prima cosa sono state individuate le aree omogenee sulla base di una valutazione visiva dei materiali. Fatta questa prima operazione è stato agevole stabilire quali rappezzi sono stati applicati prima e quali successivamente. Ciascuna area presenta specifici caratteri in relazione al fenomeno di degrado e quindi è stato possibile valutare il grado di vulnerabilità degli intonaci rispetto alla penetrazione dell'acqua e alla cristallizzazione dei sali. Infine la mappatura permette una progettazione attenta e ben definita delle integrazioni da realizzare.



La causa dell'effetto da umidità individuato nel punto (A) sembra essere, semplicemente, la non corretta disposizione dei fogli di fibra-cemento usati per la copertura della sacrestia, in particolare lungo la linea di attacco al muro della chiesa. Per risolvere il problema è sufficiente disporvi un controllo manutentivo. Le efflorescenze nel punto (B), diversamente, sono conseguenti al fenomeno salino qui analizzato.

Figura 3.17.: La causa dell'umidità nella sacrestia.

La presenza di questa scritta murale spiega alcune sequenze temporali nei rappezzamenti dell'intonaco e, conseguentemente, dà una dimensione temporale al ciclo di disgregazione dello stesso intonaco e del muro.

La presenza di una scritta graffita e dipinta ci permette di definire tre periodi differenti. Consideriamo iniziale quello dove la scritta si è conservata del tutto integra in quanto l'intonaco non è stato interessato al degrado. Un rappezzo d'intonaco fu steso successivamente ed è quello che contiene la parte finale della scritta, che è stata rifatta. Il terzo periodo è quello del degrado in atto e sta interessando sia l'intonaco del periodo iniziale sia i rappezzi successivi. Considerato il contenuto della scritta e considerato che la stessa è realizzata con graffito su intonaco fresco, si stima che l'intonaco del primo periodo sia stato steso sul finire degli anni Settanta del Novecento. Non è possibile formulare un'ipotesi di durata minima di un ciclo di riformazione dei cristalli di sale di consistente effetto disgregatore. È possibile ipotizzarne una durata massima ed è di circa venticinque anni.

Dopo il restauro della chiesa de Nossa Senhora da Conceição, l'avvio di un nuovo ciclo disgregativo.

A due anni dalla conclusione dei lavori di restauro di questa chiesa (2004) già sono ben visibili gli effetti di un nuovo ciclo di cristallizzazione dei sali, presenti nel muro o indotti da pioggia battente e aerosol marino. All'esterno, a causa delle alte temperature, la cristallizzazione interessa il muro in profondità. Il fe-



Tre strati di ridipintura sopra un intonaco che sembra, a prima vista, un rappezzo di cui non è possibile stabilire l'estensione rispetto all'intera parete. B) Lo stesso tipo d'intonaco trovato nel saggio esplorativo precedente A). Da un esame visivo attento questo intonaco sembra composto non da sabbia e cemento, piuttosto da sabbia e pozzolana; se un esame con strumentazione scientifica confermasse questa prima valutazione ci troveremmo di fronte a un caso di qualche interesse storico-scientifico. C) Dal punto di vista strettamente conservativo, l'applicazione, in occasione dell'ultimo restauro (2002), di una dipintura sintetica e impermeabile, non peggiorò di molto il degrado causato dall'umidità salina in questo settore della torre campanaria.

Figura 3.18.: Individuazione di tre strati di ridipintura sopra l'intonaco della torre campanaria.

nomeno in due anni ha provocato, in alcuni punti, la disgregazione dell'intonaco in tutto il suo spessore e perciò appare molto evidente. Per farsi un'idea delle condizioni del muro prima del recente restauro sono stati eseguiti alcuni saggi stratigrafici al lato della porta della torre campanaria, con l'impiego di un semplice bisturi. Nel primo e nel secondo saggio sono stati individuati tre strati di dipintura: quello esterno di pittura sintetica e quelli sottostanti di pittura a calce. Questi tre strati di pittura sono stesi su un intonaco che, con evidenza, appartiene a un rappezzo, ma non è stato possibile capirne l'estensione. Informazione che sarebbe stato comunque interessante ottenere. A prima vista sembrava che questo intonaco fosse costituito da un insieme di calce, cemento e sabbia molto fine. Da un esame più attento si è ipotizzato un impasto di sabbia, calce e pozzolana. Se un esame di laboratorio confermasse questa prima valutazione ci troveremmo di fronte a un caso di qualche interesse non solo scientifico ma anche storico, in quanto si confermerebbe anche in questo caso la consuetudine, in epoca coloniale, di trasportare direttamente dalla Metropoli lusitana una grande varietà di materiali e di semilavorati per eseguire costruzioni edilizie o civili. In questa parte della torre campanaria abbiamo trovato una pittura sintetica che è stata stesa nel recente restauro. Dal punto di vista della stretta conservazione del monumento architettonico, questa non ha peggiorato di molto il quadro dell'azione degradante dell'umidità salina presente nel muro. Addirittura possiamo immaginare che i restauratori fossero consapevoli che il problema della conservazione di questi muri è costituito dalla eccessiva porosità degli intonaci e che, per questo, avessero di proposito steso una dipintura finale quasi del tutto impermeabile.

Quanto osservato all'interno della chiesa può essere considerato come un aspetto complementare dello stesso fenomeno analizzato all'esterno con la mappatura sul muro adiacente alla chiesa e con le raschiature degli strati di pittura e intonaco eseguite a lato della porta di accesso alla torre campanaria. All'interno, essendo la temperatura più bassa che all'esterno, i sali si riproducono solo sulla superficie della parete nello stato di efflorescenze. Qui lo strato più recente di dipintura sintetica è staccato dall'intonaco, sollevato dai sali e dal vapore. La circostanza che questi sollevamenti di pellicola siano in prossimità delle finestre fa ritenere che l'acqua piovana entri nel muro direttamente dal davanzale della



Figura 3.19.: Igreja de Nossa Senhora da Conceição, esterno del lato sud-est e interno dell'edificio.



Volte sospese formate con liste di legno sono in uso anche a Ilha de Moçambique, ad esempio nella Igreja da Saúde. Questa soluzione conferisce all'ambiente un clima confortevole.

Le due immagini a sinistra:

nonostante sia protetta da un ambiente contiguo, questa parete è interessata al fenomeno qui trattato perché la pioggia entra dalla falda del tetto che poggia sulla parete est della chiesa. Una volta che il sistema di chiusura delle finestre sarà reso efficiente per proteggere dalla pioggia battente, il problema delle efflorescenze saline sarà drasticamente ridotto.

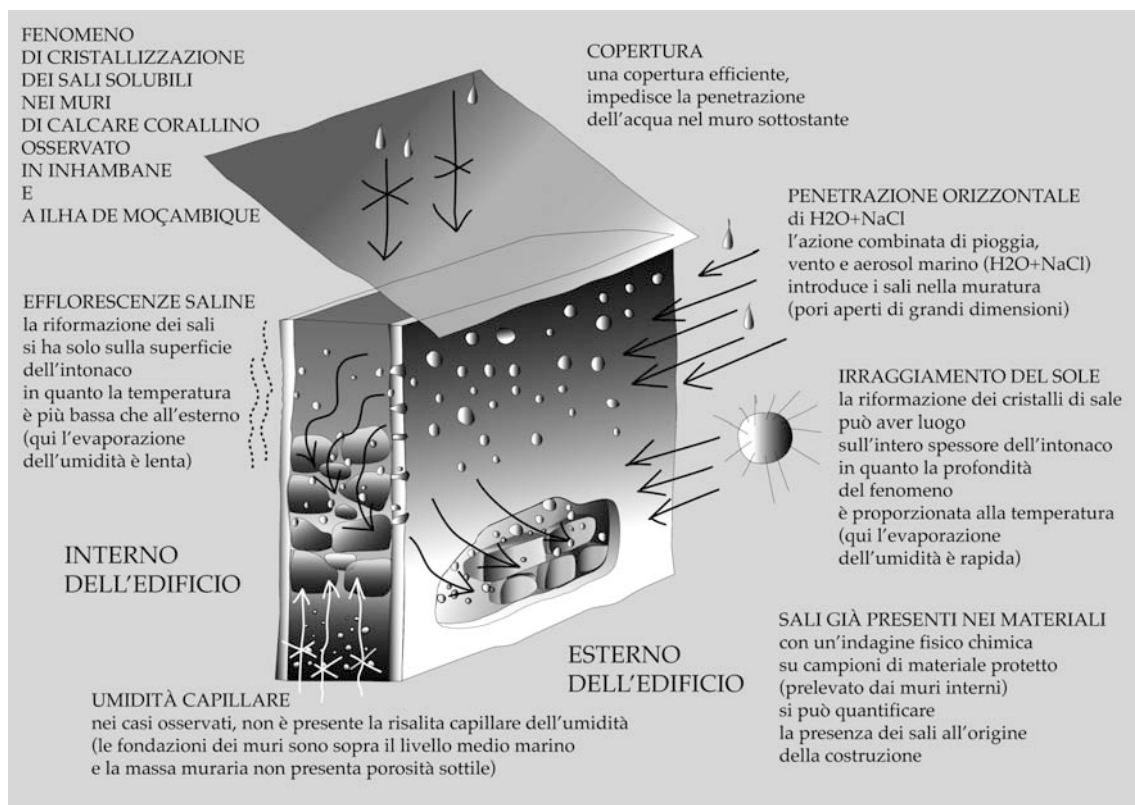
Le due immagini a destra:

la parete del presbiterio non è interessata dal fenomeno dei sali in quanto la relativa facciata esterna è protetta dalla pioggia da un ambiente contiguo, a sua volta ben protetto.

Figura 3.20.: Effetti dei sali sugli intonaci interni della chiesa.

finestra. Pur non in connessione diretta al tema trattato, segnaliamo la presenza del controsoffitto di legno in quanto contrari al suo abbattimento, ipotizzato in un'opinione udita in occasione del presente studio. Il medesimo sistema di controsoffittare (*contre-placar*) il tetto della sala dell'edificio religioso mediante una volta sospesa di tavole di legno si trova anche in Ilha de Moçambique, per es. nella Igreja da Saúde. A parte l'interesse stilistico di questo modo costruttivo e architettonico, questa soluzione conferisce all'ambiente un clima confortevole. Inoltre, questa parte dell'edificio non soffre alcun problema di conservazione. Dall'analisi della parete est della chiesa risulta che essa è interamente interessata al fenomeno disgregativo, anche in corrispondenza della parte protetta dall'ambiente contiguo all'aula, ossia la sacrestia. Qui il muro è bagnato dalla pioggia che entra attraverso i bordi del tetto che non sono stati sigillati bene nella giunzione con il muro. Sia riguardo alla parete est sia a quella ovest, una volta verificata l'effettiva capacità di protezione dalla pioggia del sistema di chiusura della finestra, che però ora si giudica essere non appropriato, il fenomeno delle efflorescenze superficiali sarà drasticamente ridotto. La parte della parete ovest, corrispondente al presbiterio, non è interessata al fenomeno dei sali in quanto la sua facciata esterna è protetta dalla pioggia da un ambiente contiguo che ha una propria copertura efficiente.

3.2. Inhambane, secondo caso di studio



Schema illustrativo del fenomeno di disgregazione delle murature di calcare corallino a causa della rigenerazione dei sali solubili presenti. Il fenomeno è stato osservato a Inhambane, Ilha de Moçambique e Ilha de Ibo.

Figura 3.21.: Schema del fenomeno di rigenerazione dei sali solubili.



L'irregolarità del perimetro di questa falda del tetto (A), la deformazione della testa del muro di fondo dell'aula della chiesa (B) e il contrafforte posato sulla parete longitudinale della chiesa (C) possono essere ragionevolmente relazionati fra loro. È un interessante caso di studio. Si tratta, probabilmente, di un dissesto provocato da un disgregamento locale della massa muraria corallina, per effetto dell'azione dei sali.

Figura 3.22.: Osservazioni su un dissesto antico.

L'ipotesi di un dissesto antico. Un dissesto causato dai sali?

Sono stati messi in relazione consequenziale tre elementi presenti nella chiesa: l'irregolarità della falda del tetto che guarda a est, la deformazione superiore del muro che divide l'aula dal presbiterio, il contrafforte costruito sulla parete longitudinale che guarda a est. Anche questo potrebbe essere esplorato come caso di studio. Si tratterebbe, ma è solo un'ipotesi, di un caso di dissesto provocato dal disgregamento delle componenti murali in un'area con distribuzione prevalente orizzontale, così come si può osservare ancora oggi dove il fenomeno dell'azione salina è ricorrente.

L'irregolarità del perimetro di questa falda del tetto, la deformazione della testa del muro di fondo dell'aula della chiesa e il contrafforte posato sulla parete longitudinale della chiesa possono essere ragionevolmente relazionati fra loro. È un interessante tema di studio che potrebbe essere svolto anche in molti altri casi mozambicani. Abbiamo osservato a Inhambane, a Ilha de Moçambique e a Ibo che è stato spesso usato il contrafforte per contrastare la rotazione delle pareti dei manufatti verso l'esterno della loro struttura. Queste rotazioni possono accadere tanto a causa di un fenomeno di subsidenza puntuale quanto a motivo di importanti lacune della massa muraria, spesso in una fascia intermedia fra la base e il termine superiore dei muri, causate dalla caduta del materiale disgregato dai sali solubili. Nella chiesa di Inhambane si tratta, probabilmente, di un

dissesto provocato da un disgregamento locale della massa muraria corallina, per effetto dell'azione dei sali.

3.3. Ilha de Moçambique, terzo caso di studio

3.3.1. Durezze diverse nelle rocce coralline

Nel corso del presente studio i fenomeni di deterioramento del patrimonio architettonico di pietra corallina sono stati ridotti a pochi casi principali, con il proposito di focalizzare pochi e prioritari indirizzi di intervento conservativo, in modo da rendere più facile un'eventuale concreta applicazione; tanto più se l'applicazione fosse destinata al patrimonio architettonico non monumentale. Ci sembrava per questo che la chiara e motivata semplificazione eseguita da Procesi sulla base delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di calcare potesse essere replicata ad uso dei casi di studio qui esplorati. Le verifiche sul campo e il confronto delle caratteristiche dei diversi siti qui presi in esame non permettono la stessa semplificazione adottata dall'esperta. In tal caso, infatti, la conoscenza si basa su dati ricavati mediante prove sperimentali eseguite su campioni e con i dovuti riferimenti alla letteratura scientifica del settore della diagnostica strumentale. Nel caso in questione è stato possibile avvalersi di osservazioni dirette e di limitate informazioni geografiche e geologiche. Tuttavia, almeno nell'individuazione delle due classi principali di calcare, può essere stabilita una corrispondenza fra i dati di Procesi e quelli raccolti in questo studio. Negli insediamenti storici di Lamu, Mombasa e Zanzibar sono stati individuati due tipi di roccia di calcare di origine corallina impiegati nelle costruzioni del passato: *coral breccia or the Pleistocene coral* e *true coral reef stone*. *Coral breccia or the Pleistocene coral, is presently the most common building stone along the coast. It is a bioclastic carbonate rock formed by residues of coral reef, shells, fossils and other eroded fragments. Wave actions transport and redeposit these residues on the shore by natural phenomenon and they are finally cemented together by dissolution and precipitation. Coral breccia is white or yellowish-white in colour, very porous, and soft to cut. Calcite is the main mineral component and responsible for its cementing. Other minerals can be present in the breccia in minor quantities, including quartz, hornblende, garnet, magnetite and feldspar. The stone does not present recognizable planes. Krenkel calls this type of coral stone the Riffmerkalk. The true coral reef stone (Pic .1.10) is also used in construction although nowadays not as commonly. It is a bioherm stone consisting of a large portion of coral skeletons enclosed in rock. Aragonite is the main mineral component when the*

*rock is still geologically young. When the stone has aged the aragonite becomes calcite. In this type of rock, the growth of the organism toward the top can be recognized. The stone, therefore, looks like a combination of hundreds of microscopic vertical straws tied together. Porous and very soft to cut, the stone varies in colour from white to yellowish ochre. When weathered it becomes grey. Krenkel calls this type of coral stone the Riffkalk.*¹⁶ I quattro campioni (3 da Mombasa e 1 da Mtwana) sottoposti a vari esami di laboratorio appartenevano al secondo tipo *true coral reef stone*. Dal punto di vista mineralogico l'esperta divide i campioni A, B, C, D, in due classi e due sotto-classi:

I - Bioclastic rock mainly formed from coral reef remains. The age is quaternary-pleistocenic. The stone originated from solid fragments of organic material carried and deposited by natural phenomenon such as precipitation and dissolution. After deposit, the fragments cemented together (sample A). This type of rock is calcitic in nature. (Picture 8.1 sample A)

II - Bioherm rock formed from coral skeletons with clear signs of the animal growth (samples B, C, D).

*Among the three samples of Bioherm stone, there is a second subdivision: coral stone of aragonitic nature (sample D, picture 8.2) and coral stone of calcitic nature (samples B and C, picture 8.1). The second type was probably formed by a transformation of the original aragonite into calcite.*¹⁷

Avere una cognizione esatta del tipo calcare con cui sono stati costruiti gli edifici è importante, in quanto le metodologie conservative o le tecniche del restauro si adeguano alle caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali con cui sono costruiti gli edifici. I muri degli edifici di Ilha sono stati costruiti con calcari di differente consistenza fisica e porosità che presentano conseguenti differenti coefficienti di resistenza meccanica e differenti ambienti di assorbimento o veicolazione dell'umidità. A Ilha è possibile osservare che i costruttori hanno usato conci e blocchi di differente durezza secondo l'ampiezza dei volumi nei quali sarebbero stati collocati. Così, conci di calcare bioclastico sono stati impiegati per i muri delle facce e dei fianchi dei bastioni nonché per le cortine della fortezza, mentre in gran parte degli edifici di uno o due piani sono stati impiegati blocchi di roccia bioerma (aggregati biologici, in inglese: *Bioherm rock*).

Uno dei fondatori della geologia contemporanea ci dà un aiuto per capire perché in un sito di tali ridotte dimensioni (1 kmq¹⁸) e a quote di altezza rav-

¹⁶In: Procesi, 1993, p. 34.

¹⁷Procesi, 1993, p. 127.

¹⁸Secretaria de Estado da Cultura - Moçambique, Arkitektskolen i Aarhus - Danmark, *Ilha de Moçambique. Relatório 1982-1985*, Phønix A/S, Aarhus, 1985, p. 40.



Figura 3.23.: Faccia del bastione costruita con conci di calcare quaternario-terziario (*Bioclastic rock*), colonna e muro di palazzina ruderizzata costruiti con conci di calcare in uno stadio di diagenesi limitata (*Bioherm rock*) [F.to: M.B., 2009.].

vicinate siano presenti sedimentazioni calcaree con caratteristiche fisiche tanto differenti, pur avendo la stessa origine biologica. Con molta chiarezza Amadeus W. Grabau descrive un modello di sedimentazione dei calcari biogenici marini. Egli pubblica il suo modello di sedimentazione nei *Principles of Stratigraphy* del 1913 sulla base di uno studio sulla scogliera corallina di Alpena presso la città di Traverse nello Stato del Michigan, ma ripropone il medesimo modello per un'applicazione più generalizzata nel *A Textbook of Geology* del 1920. *Structures Common to All Reefs - It is important that we should understand the main structural features which distinguish reefs of corals and other lime-secreting organisms from other types of lime deposits, so that we may have definite means by which we can recognize older limestone deposits as due to reef growth, if such be their origin. In the first place, then, it should be noted that the main mass of the reef-mound is composed of coral or coralline structures in the position of growth. That is, as each new coral head or coral branch developed, it remained attached to the older dead coral mass or to the original rock-floor which served it as a foundation. Thus, in general, such a mound represents a mass of undisturbed coral and coralline structures. As the growth is not uniform, however, in all directions, numerous large and small cavities exist among the coral masses, and these cavities are generally occupied by shell-bearing and other animals whose hard parts remain there on the death of the creature. The lime-sand and lime-mud into which the waves grind the exposed corals is washed into these cavities, which may eventually be filled up by such material. On the margin of the reef, especially on the outer one, many coral heads and branching forms are broken from their anchorage and rolled about by the waves, grinding into sand and mud the coral masses over which they are rolled. When finally they themselves become embedded in the coral sand, they are no longer perfect, but are broken and worn, and they may come to lie in all positions, being even completely overturned. The fine coral-mud resulting from the grinding will be carried out to deeper or quieter water, though it may also be caught in protected cavities within the reef. The coral-sand remains in shallow water to form bedded deposits. Along the margins of the reef-mounds the bedded deposits of coral sand will often lie at a steep angle, which is sometimes as high as 45 or even more. Frequently a layer of small corals will grow upon such a bedded deposit, and this in turn may be covered by other lime-sands. Thus an interfingering of the organic lime structures, the corals, etc., with the clastic lime, the coral-sand, will result, and this is one of the most characteristic features of the margins of the reef-mound*¹⁹.

La verifica sul campo del diagramma di Grabau ha permesso di ottenere da

¹⁹da: Amadeus W. GRABAU, *A Textbook of Geology. Part 1 General Geology*, C. Heath and Co Publishers, Boston 1920, pp. 304-305.

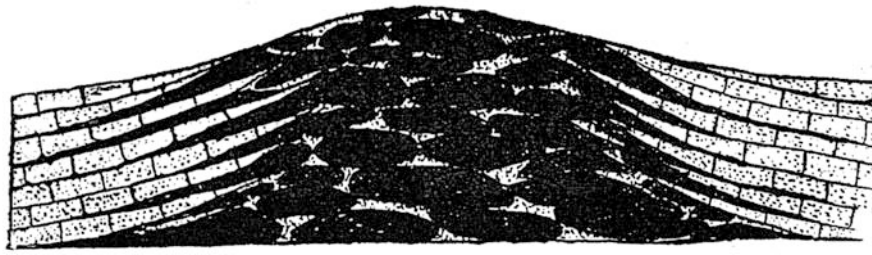


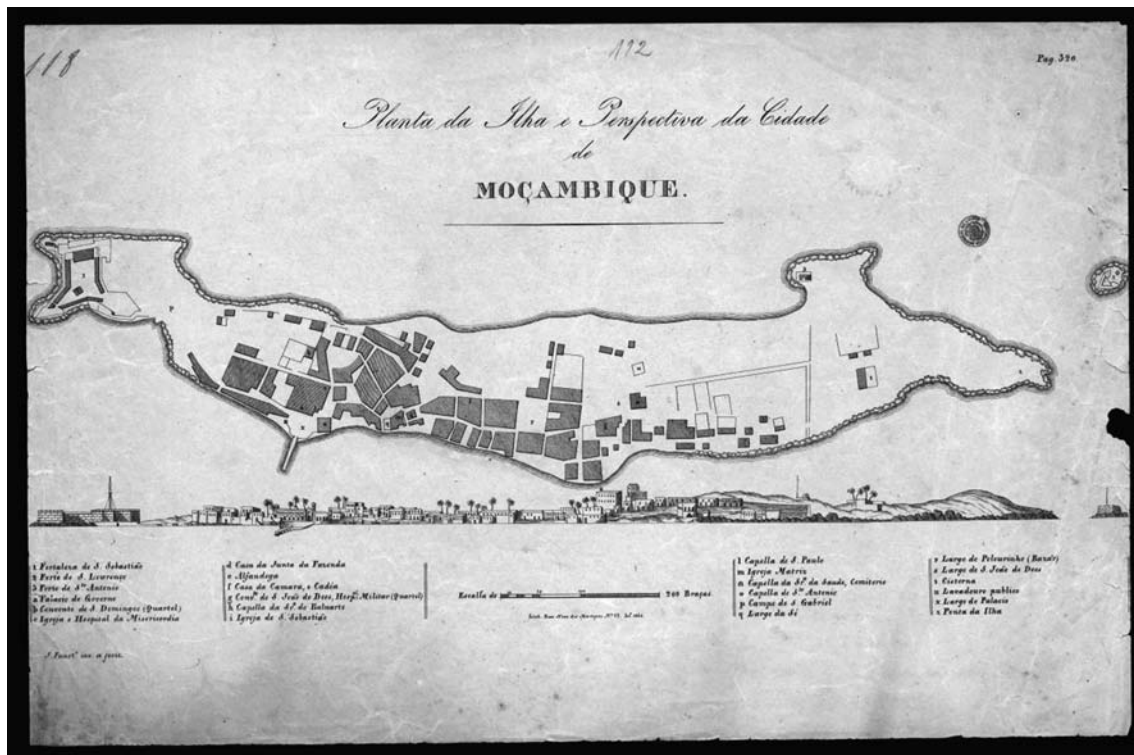
Figura 3.24.: *Diagram of the reef structure in the Traverse (Middle Devonian) limestones of Alpena, Mich.* [Grabau, 1913, p. 427; 1920, 304.]

un lato elementi di conoscenza che possono orientare concretamente la pratica del restauro delle architetture di Ilha, dall'altro elementi di semplice discussione che, tuttavia, sono pertinenti ai temi propri della conservazione del patrimonio architettonico e ambientale. Sono stati osservati i piani di sedimentazione dei rottami e dei limi derivati dalle strutture prodotte dai vari biota di scogliera in diversi luoghi di Ilha de Moçambique. Le osservazioni più interessanti sono state fatte alle due estremità dell'isola, a nord e a sud e in alcuni punti della zona centrale dell'isola. Nella parte meridionale è situato il cimitero la cui area è contornata da una strada carreggiabile. Oltre il cimitero, nell'estremità dell'isola è ricavato un piccolo belvedere dove sono evidenti le tracce di scavo che hanno portato all'appianamento del suolo anche in questa parte dell'isola come in altre parti.

Con riferimento alla *Planta da ilha e perspectiva da cidade de Moçambique* di J. Faustino, datata circa 1835²⁰, si pensa che la parte meridionale dell'isola sia stata appianata in epoca relativamente recente, come del resto sono recenti anche gli scavi eseguiti nel luogo della depressione dove è l'odierna città di *macúti* secondo quanto è documentato nella fotografia della cava, qui riportata, che fu pubblicata da Freire de Andrade nel 1929. Dall'esame della cartografia storica dell'isola nota della seconda metà del XIX sec. e della prima metà del XX sec., risulta che gli scavi della parte centro-meridionale dell'isola sono da mettere in relazione con il completamento dell'urbanizzazione del settore est della *cidade de pedra*. Ci sembra invece che gli scavi eseguiti sul sedime e attorno alla fortezza di São Sebastião siano da connettere alle prime fasi della costruzione della stessa fortezza.

²⁰Sta in: FAUSTINO, J., ca 1835 *Planta da ilha e perspectiva da cidade de Moçambique* [Material cartográfico] / J. Faust^o inv. et fecit.. - Escala [ca 1:7200], 200 Braças = [6,10 cm]. - Lisboa : [s.n.], 1835 (Lisboa, Rua Nova dos Martyres, 12). - 1 planta : litografia, p&b ; 27,3 x 42,4 cm.

3. Conoscenza, conservazione e restauro



Con riferimento alla *Planta da ilha e perspectiva da cidade de Moçambique* di J. Faustino, datata circa 1835, si può stimare che la parte meridionale dell'isola sia stata appianata in epoca relativamente recente e con asporto di una considerevole quantità di materiale roccioso.

Figura 3.25.: Il profilo del suolo di Ilha de Moçambique nella prima metà dell'Ottocento.

Il tema degli appianamenti e degli scavi della roccia dell'isola per sistemare gli edifici e per ricavarci il materiale necessario alla loro edificazione può diventare di grande interesse se affiancato alla ripresa degli studi dell'architetto Pedro Quirino da Fonseca durante l'intensa stagione di restauri nell'Ilha de Moçambique avutasi nei passati anni Sessanta²¹. Come ricordato nella precedente sezione su Inhambane, De Fonseca osservò con molta attenzione la storia costruttiva degli edifici civili, religiosi e militari di Ilha apportando inediti contributi alla storia dell'architettura mozambicana. Nella sua ricostruzione storica delle fasi iniziali della fortezza egli trascrive una lettera del Capitão-Mór Fernando De Sousa a El-Rei D. João III del 1547 valutandone il contenuto per i riferimenti, più o meno chiari, alla vecchia torre di São Gabriel o alla nuova fortezza ancora da costruirsi. Interessato soprattutto alla questione dei progetti della vecchia e della nuova fortificazione, De Fonseca accenna appena e non approfondisce l'argomento della preparazione del terreno, argomento che ha un riferimento proprio nella stessa lettera da lui pubblicata dove si dice dell'impiego dei sedici scavatori appositamente selezionati e lì trasferiti per tagliare la dura roccia e squadrare le pietre nonché per confezionare la calce, in attesa che giungesse con i rinforzi d'opera l'architetto incaricato della edificazione Miguel De Arruda, in quello stesso periodo occupato nel cantiere di un'altra fortezza²². Non è possibile dire quanto tempo e quante risorse siano state spese in questi lavori preparatori sul suolo e sui materiali di costruzione. Solo nel 1558 inizieranno i lavori di costruzione. Occorreranno circa sessanta anni prima che la fortezza assuma il suo primo assetto definito. Si dice così, primo assetto, perché sono evidenti le trasformazioni, antiche e recenti, che le geometrie della fortezza di São Sebastião hanno assunto per gli aggiornamenti delle tecniche di difesa e per i lavori di manutenzione. Si tratta di un tema di studio che dovrebbe essere ripreso soprattutto perché aiuterebbe nella redazione di un programma di conservazione a lungo periodo²³. Il programma di conservazione ci sembra l'unica via auspicabile per ottenere dalle pratiche manutentive un durevole benefico effetto su di un monumento di così grande dimensione.

Le rocce osservate su tre aree diverse di Ilha (Area A, Area B, Area C) presentano stati differenti. Sulla base di una valutazione morfologica le rocce presenti

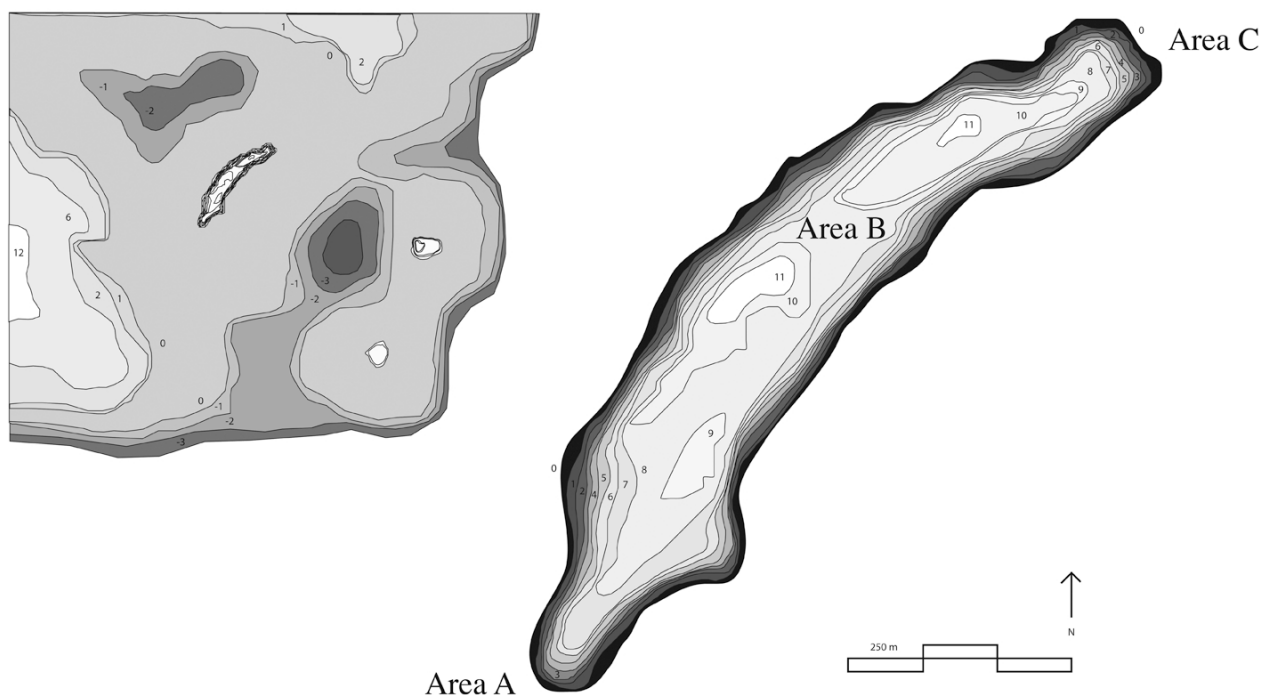
²¹Pedro Quirino DE FONSECA, *Algumas descobertas de interesse históricoarqueológico na Ilha de Moçambique*, in "Monumenta. Boletim da Comissão dos monumentos nacionais de Moçambique, n. 8", ano VIII, Empresa Moderna, Lorenço Marques 1972, pp. 55-71.

Pedro Quirino DE FONSECA, *A fortaleza construída por D. João de Castro na Ilha de Moçambique*, in "Monumenta. Boletim da Comissão dos monumentos nacionais de Moçambique, n. 9", ano IX, Empresa Moderna, Lorenço Marques 1973, pp. 65-68.

²²De Fonseca, 1972, pp. 60-62.

²³Si veda qui, in Appendice, un metodo di analisi applicabile: Una lettura del bastione di Antonio da Sangallo a Fano.

3. Conoscenza, conservazione e restauro



Area A - Cemitério



Area B - Praça dos Heróis



Area C - Cortina leste da Fortaleza

Le rocce osservate su tre aree diverse di Ilha (Area A, Area B, Area C) presentano stati di durezza differenti. Sulla base di una valutazione morfologica le rocce presenti nelle tre aree sembrano aver avuto la stessa genesi ma la coesione dei piani di sedimentazione calcarea è differente nelle rocce affioranti del centro dell'isola (Area B) rispetto alle rocce a contatto del mare (Area A e Area B). Il rilievo di questo aspetto nello stato della roccia corallina nelle diverse zone richiama l'argomento dell'azione dell'acqua, salata o dolce, sulle rocce calcaree.

Figura 3.26.: Curve di livello di Ilha de Moçambique e del suo contesto costiero. Osservazione delle rocce in tre diverse zone di Ilha de Moçambique.

nelle tre aree sembrano aver avuto la stessa genesi ma la coesione dei piani di sedimentazione calcarea è differente nelle rocce affioranti del centro dell'isola (Area B) rispetto alle rocce a contatto del mare (Area A e Area B). Il rilievo di questo aspetto nello stato della roccia corallina nelle diverse zone richiama l'argomento dell'azione dell'acqua sulle rocce calcaree²⁴. In questa sede non è possibile approfondire l'argomento, ma è utile darne una formulazione generale in modo da appuntare un punto di facile ripresa dello studio. L'idea è di valutare lo stato nel tempo delle rocce di origine corallina, o in generale madreporica, in relazione ai principi secondo i quali in presenza di acqua dolce è favorita la dissoluzione della calcite, mentre in presenza di acqua marina ne è favorita la precipitazione²⁵. Questo argomento di studio dovrebbe essere trattato congiuntamente a quello della disgregazione delle murature a causa della ricristallizzazione dei sali solubili che più volte è stato richiamato in questo testo. L'esame della sola azione dell'acqua dolce in una muratura non protetta di pietrame poroso e connettivo calcarei è di per sé interessante in una regione tropicale, a motivo delle piogge calde. Così come è nota la proprietà dell'acqua di dissolvere il calcare è anche noto che l'acqua ad una temperatura fra i 30 e i 35 gradi fa precipitare la calcite. Abbiamo tentato di valutare lo stato di consistenza delle rocce di affioramento sulle quali poggiano alcuni edifici di Ilha, ma senza approdare a risultati utili in quanto sono necessari esami e prove di laboratorio. Anche le creste di roccia, tagliate in conformità degli spessori dei muri in cui sono state incorporate durante gli spianamenti dei sedimi, dovrebbero essere valutate per le loro proprietà meccaniche effettive. Le creste di scogliera incorporate nelle muraglie della fortezza di São Sebastião si presentano, ad un'analisi visiva, compatte; la mancanza di incrinature, sotto il rilevante peso della fortezza soprastante, ne dimostra l'alto grado di resistenza meccanica alla compressione. Non è così per le creste di roccia incorporate negli edifici della zona centrale dell'isola che, diversamente, presentano i sottili strati di sedimentazione decoesi e l'accumulo nelle cavità del materiale e al suolo di polvere costituita dal calcare

²⁴Per una migliore comprensione dei fenomeni geografici e geologici, che comunque sono parte di questo studio, ho fatto spesso ricorso all'aiuto e ai consigli di specialisti della materia. In particolare, ho potuto trarre profitto da una visita compiuta in compagnia del Professor Fernando Ornelas Marques del Dep. Geologia-Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa alla spiaggia di Xai-Xai nel gennaio 2010. Qui abbiamo osservato le rocce arenarie di spiaggia che seguono il profilo della costa al livello intertidale e alcuni depositi di gusci di molluschi incorporati nelle alte dune oltre la spiaggia a circa cinque metri sul livello marino. Con riferimento alla piatta scogliera di roccia sedimentaria arenaria, Marques mi ha illustrato le significative dissoluzioni delle superfici della roccia causate dall'acqua dolce, piovana o di scorrimento. Ho immaginato che questo stesso fenomeno potesse essere presente anche a Ilha de Moçambique e a Ilha de Ibo in presenza di rocce non a contatto dell'acqua marina, ma soggette all'azione dell'acqua dolce.

²⁵Una referenza generale è in: Ward CHESWORTH edited by, *Encyclopedia of Soil Science*, published by Springer, Dordrecht 2008, pp. 77-79.



Figura 3.27.: Scheletro di colonia di corallo in posizione di crescita fra i sedimenti calcarei, nel promontorio sud di Ilha.

disgregato dall'umidità e dall'acqua. Al di là dell'apparenza, ad un'osservazione diretta, sarebbe interessante valutare la consistenza materiale della cresta in profondità per verificarne la compattezza e la porosità allo scopo primario di valutarne la capacità portante e, secondariamente, per verificare se con le piogge calde torrenziali vi siano stati fenomeni di precipitazione della calcite e quindi di ricompattazione del calcare. Con quest'ultima condizione, in un restauro eventuale non sarebbe necessaria un'opera di consolidamento sistematico del materiale che, diversamente, potrebbe essere protetto da un intonaco ordinario.

3.3.2. La fortaleza de São Sebastião

L'avvicinamento alla lettura dei materiali e delle strutture della fortezza di São Sebastião dev'essere accompagnata da una cognizione almeno sommaria delle fasi che ne hanno marcato la costruzione. Abbiamo detto che questa architettura meriterebbe di essere studiata riprendendo gli studi, antecedenti agli anni Ottanta del secolo scorso, delle sue trasformazioni per comprenderne sia la storia



Figura 3.28.: Verifica del diagramma di Grabau presso la forteza de São Sebastião.

sia l'assetto fisico attuale e, allo stesso tempo, per comparare questo esempio di architettura militare moderna con casi diversi entro e fuori l'influenza del costume militare portoghese, in modo da evidenziarne peculiarità o analogie. Ad esempio interesserebbe molto cogliere quali convincimenti avessero gli ingegneri militari portoghesi quando costruirono o modificarono questa costruzione. Essi impiegavano muraglie piene, mentre l'ingegneria militare italiana ed europea in generale avevano acquisito la convinzione, già prima del finire della prima metà del XVI sec. e sulla base di evolute teorie nonché di numerose sperimentazioni, che le difese dovessero essere costruite con materiali docili. In tal modo le cortine e le facce dei bastioni, se colpite dall'artiglieria, avrebbero avuto la capacità di assorbire i proiettili piuttosto che frangersi in micidiali schegge o incrinarsi per poi rovinare a pezzi a terra. Dalle ricognizioni fatte ci è sembrato che l'idea generale di concepire le fortificazioni come un insieme di materiali duttili piuttosto che fragili sia stata tenuta nel dovuto conto nelle trasformazioni seicentesche o più tarde della fortezza; quelle dei bastioni di São Gabriel a sud-ovest e di Santa Bárbara a sud-est. Quest'ipotesi, evidentemente, dovrebbe essere verificata con saggi e rilievi stratigrafici.

Di seguito, si trascrivono le date delle fasi principali della costruzione della fortezza di São Sebastião. ²⁶

1498 - Vasco da Gama sbarca nell'isola di Moçambique.

1502 - Vasco da Gama compie il secondo viaggio dal Portogallo all'India. Durante la sua sosta nell'isola di Moçambique è stabilita la prima stazione commerciale portoghese.

1507 - I portoghesi costruiscono la torre di São Gabriel (secondo gli studi di Pedro Quirino da Fonseca i resti della torre di São Gabriel sono stati incorporati, a partire dal 1619, nella costruzione della chiesa e del convento dei Gesuiti, che divenne poi il palazzo del governatore di Moçambique²⁷).

1522 - Costruzione della cappella di Nossa Senhora do Baluarte in muratura di pietra madreporica e con decorazioni e finiture in *pedra de lioz* ²⁸).

1558 al 1620 - Costruzione del primo stato della fortezza di São Sebastião.

1607 - Attacchi e assedio degli Olandesi. La fortezza, ancora in costruzione, resiste agli attacchi.

²⁶Per questa breve rassegna di date utili a una prospettiva storica generale della fortezza di Ilha de Moçambique faccio riferimento soprattutto a Lobato, 1962, passim e a Newitt, 1997, passim.

²⁷In: Da Fonseca, 1972, pp. 62-68.

²⁸In: Da Fonseca, 1972, p. 59.

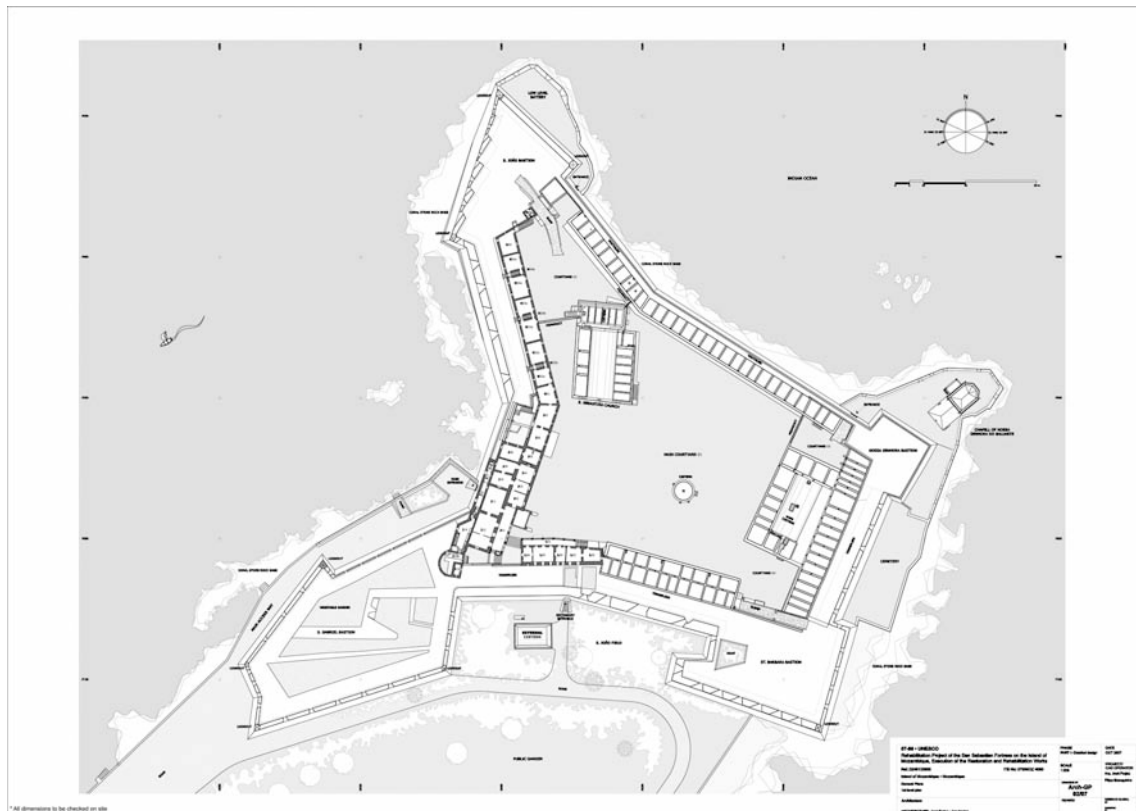


Figura 3.29.: Planimetria della fortezza di São Sebastião nell'Ilha de Moçambique [da: UNESCO, José Forjaz Arquitectos, Maputo, 2007.].

3. Conoscenza, conservazione e restauro

1610 - Il viceré concede alla Companhia de Jesus la vecchia fortezza, comprendente torre e casa del fattore reale. Il re conferma il donativo a condizione che la vecchia fortezza sia del tutto abbattuta, in modo da non costituire un riparo per i nemici in caso di attacco ²⁹.

1626 - Completamento della cisterna per l'acqua potabile.

1635 - Opere di riforma nei bastioni di São Gabriel (sud-ovest) e di Santa Bárbara (sud-est).

1694 - Costruzione del fortino di São Lourenço sull'isoletta a sud di Moçambique.

1712 - Costruzione del portale sulla cortina ovest della fortezza di São Sebastião.

1744 al 1745 - Opere di riforma nel bastione di São Gabriel.

1750 al 1840 - Il periodo della tratta degli schiavi.

1752 al 1750 - Opere di riforma diverse. Sistemazione delle piazze basse.

1762 (1775) - Ilha de Moçambique passa dall'amministrazione del viceré di Goa alla dipendenza diretta dalla corona portoghese.

1793 al 1797 - Attacchi alla fortezza dei francesi.

1820 - Ultima sistemazione edilizia del fortino di Santo António, nella parte sud dell'isola sul lato verso mare.

1869 - Si compie il taglio del Canale di Suez e così è ora possibile navigare dal Mediterraneo all'India senza compiere il periplo dell'Africa. La rotta dell'India non avrebbe più toccato Ilha.

1898 - La capitale del Moçambique è trasferita a Lourenço Marques.

1947 - La costruzione del porto di Nacala a nord di Ilha ne accelera il declino.

1975 - Il 25 giugno è proclamata l'indipendenza del Moçambique.

Nel 1530, il capitano di Sofala assunse il titolo di capitano del Mozambico e Sofala. Questo cambiamento di titolo assegna il primato di Moçambique su Sofala. Il capitano portoghese risiedeva sia a Ilha de Moçambique sia a Sofala. La costruzione della fortezza di San Sebastião è considerata dagli storici una sorta di investimento strategico della politica espansionistica portoghese, sia per la crescente importanza del commercio di oro e dell'avorio ricavati dall'entroterra africano, sia per la funzione di tappa obbligata che il porto a ponente di Moçambique costituiva nella rotta per l'India. Durante i secoli XVI e XVII l'isola fu un importante avamposto dell'impero portoghese, con due fortezze, chiese, conventi e un ospedale. Oro, argento e avorio, panni, liquori e oggetti vari, prima di essere trasbordati al loro mercato finale dovevano passare per Moçambique.

²⁹In: Da Fonseca, 1972, p. 65.

Qui le navi che trasportavano le mercanzie lungo l'infinita rotta fra India, Arabia, Africa e Europa dovevano riparare le rotture e fare provviste durante lunghe forzate soste in attesa del soffiare favorevole dei Monsoni. Anche l'insistenza degli assalti olandesi e francesi sono la riprova dell'interesse strategico che Ilha ebbe nella rotta dei commerci con l'Oriente prima del taglio del Canale di Suez. Solo questa ragione poteva giustificare ancora nel primo trentennio dell'Ottocento la notevole impresa inglese che eseguì il rilevamento minuzioso delle coste toccate dalla rotta per l'India e, in particolare Ilha e Delagoa, ad opera del Capitano William Owen e della sua flotta. Ecco come William Wolfe sintetizza le osservazioni di Owen durante la missione esplorativa a Ilha de Moçambique.

The anchorage is rendered secure by three islands, on the centre one of which stands the town. They are of coral, and very low. Vasco de Gama touched here on his voyage to the East Indies; and not long after it was taken possession of by the Portuguese, who, in 1508, built Fort San Sebastian, which is quadrangular, very extensive, and containing within its walls a chapel, barracks, prison, tanks, and storehouses, with sufficient space for manœuvring a large body of men. The harbour is farther defended by four other small forts. The garrison consisted of about two hundred black soldiers. The place is fast sinking, into insignificance, and is now reduced from its ancient vice-regal splendour to poverty and desolation: it is still a bishop's see. In 1769, the Arabs were expelled this place, as well as Sofala and the settlements on the river Zambezi. The population at this time amounted to about six thousand-Portuguese, Canareens, Banyans, free coloured people, and slaves; the former the most limited, the latter the most numerous. It is a mart for slaves, and a small quantity of ivory and gold dust. The northern shore of the main is the only part cultivated for the maintenance of its population, the Arabs supplying the rest. The Portuguese jurisdiction does not extend ten miles in any direction; the natives will trade with them, but will not suffer them to enter the country. The governor is elected every three years, and his salary is so small, that he is compelled to enter into mercantile speculation, in which his authority supplants the regular trader. Mozambique is at times very unhealthy; bark is the only remedy employed by the natives-bleeding is never resorted to. There are no beasts of burden, all the work is carried on by slaves³⁰.

Quando ho rivisitato Ilha nel 2009 sono stato accompagnato dall'architetto Jens Hougård all'interno della fortezza, non ancora aperta al pubblico a motivo

³⁰William WOLFE, *Narrative of Voyages to explore the Shores of Africa, Arabia, and Madagascar. Performed in His Majesty's Ships Leven and Barracouta; under the direction of Captain W. F. W. Owen, R.N. By Lieutenant Wolf, R.N.* In: *The Journal of the Royal Geographical Society of London*, Volume the Third, John Murray - Albemarle-Street, London 1834, p. 204.

La descrizione di Wolfe è un sunto di quella di Owen, riportata qui in appendice: William Fitz William OWEN, *Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar - performed in H. M. ships Leven and Barracouta*, publ. Richard Bentley, vol. I., London 1833, pp. 121-123.

3. Conoscenza, conservazione e restauro



Figura 3.30.: Piazzabassa, detta *campo de tiro* o *cemetery*. Effetti del ciclone Jokwe del 7-8 marzo 2008 [F.to: M.B., 2009.].

dei lavori di restauro in corso³¹. Le caratteristiche del cantiere denotavano che i lavori previsti per questa prima fase di restauro erano stati in gran parte eseguiti.

Nel 1991 UNESCO include Ilha de Moçambique nella *World Heritage List*, in conformità dei *Criteria IV e VI* delle procedure e con la motivazione così sintetizzata: *The fortified city of Mozambique is located on this island, a former Portuguese trading-post on the route to India. Its remarkable architectural unity is due to the consistent use, since the 16th century, of the same building techniques, building materials (stone or macuti) and decorative principles*³². Questa data di iscrizione fu prece-

³¹Fra il 2006 e il 2009 ho compiuto cinque viaggi di studio in Mozambico concordati sia con il Corso di Dottorato di ricerca in Riqualficazione e Recupero Insediativo nell'Università di Roma La Sapienza sia con la Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico di Maputo. La visita al cantiere di restauro della fortezza di São Sebastião è stata preparata per tempo e con la dovuta cura. Il professor José Forjaz, il cui studio ha vinto il concorso internazionale per la proposta di restauro e successivamente ha svolto la supervisione tecnica sui lavori, si è gentilmente prestato a farmi ottenere la speciale autorizzazione dell'UNESCO per la visita. Inoltre, mi ha messo in contatto con l'architetto Francisco Monteiro direttore tecnico dell'Ufficio regionale UNESCO a Maputo e con l'architetto Jens Hougart responsabile tecnico dell'Ufficio governativo per la conservazione di Ilha de Moçambique. Anche in questa come in tutte le altre visite ho sempre avuto il generoso e competente aiuto dei stimati colleghi Júlio Carrilho, Sandro Bruschi e Luís Lage.

³²Si veda in: <http://whc.unesco.org/en/list/599>. Il *World Heritage Committee* di UNESCO iscrive le proprietà, naturali o culturali, nella Lista del Patrimonio Mondiale in conformità di procedure rigorose e aggiornate. Di seguito le formulazioni attuali dei criteri in base ai quali sono iscritte le proprietà: i. *to represent a masterpiece of human creative genius*; ii. *to exhibit an important interchange of human values, over a span of time or within a cultural area of the world, on developments in architecture or technology, monumental arts, town-planning or landscape design*; iii. *to bear a unique or at least exceptional testimony to a cultural tradition or to a civilization which is living or which has disappeared*; iv. *to be an outstanding example of a type of building, architectural or technological ensemble or landscape which illustrates (a) significant stage(s) in human history*; v. *to be an outstanding example of a traditional human settlement, land-use, or sea-use which is representative of a culture (or cultures), or human interaction with the environment especially when it has become vulnerable under the impact of irreversible change*; vi. *to be directly or tangibly associated with events or living traditions, with ideas, or with beliefs, with artistic and literary works of outstanding universal significance. (The Committee considers that this criterion should preferably be used in conjunction with other criteria)*; vii. *to contain superlative natural phenomena or areas of exceptional*

duta e seguita da numerose attività sia in campo culturale sia in campo politico. Il documento che meglio manifesta la volontà di conoscere, recuperare e valorizzare il patrimonio di Ilha in un periodo di abbandono e disinteresse generale dell'isola è il *Relatório-Report - Ilha de Moçambique* pubblicato in inglese e portoghese con la data 1982-1985 su iniziativa della Secretaria de Estado da Cultura del Moçambique e di Arkitektskolen i Aarhus di Danmark. Il documento che meglio documenta la notevole e complessa attività di preparazione del recupero dell'isola dal 1991 al 1999 è il *Final Report: Ilha de Moçambique - World Heritage Site. A programme for Sustainable Human Development and Integral Conservation* edito da Unesco a cura di Sylvio Mutal nel 1999. Un'intensa attività istituzionale di UNESCO, la perseverante generosità dei Paesi donatori, l'intelligenza politica dell'Amministrazione mozambicana e un esteso interesse culturale di gruppi locali e internazionali hanno creato le condizioni per l'avvio, nel 2003, del recupero della più potente espressione architettonica di Ilha, appunto la Fortaleza de São Sebastião.

Dalla lettura dei documenti della gara per il recupero, bandita dall'Ufficio UNESCO di Maputo nel 2007, risaltava con evidenza la strategia che regolava questa azione, parte di un più ampio programma di conservazione culturale e di promozione sociale altresì promosso da UNESCO. In sintesi si concepiva un restauro che fosse una straordinaria occasione per migliorare le condizioni della società nel suo complesso, un processo dunque prolungato nel tempo che si articolava nei vari aspetti di una società violentemente lanciata nello sviluppo economico, ma alla quale non dovevano essere sottratti i caratteri dell'identità storica e della tradizione. Una simile scelta di prolungare i tempi del processo di conservazione patrimoniale, a motivo delle complessità e della partecipazione delle componenti sociali più diverse ivi coinvolte, giova molto anche al recupero della fortezza. Con gli studi e le applicazioni dei passati tre decenni abbiamo assodato l'opinione secondo la quale il recupero di un monumento storico di grande dimensione richiede un approccio programmatico distribuito lungo un congruo periodo temporale. In presenza anche di complesse stratificazioni storiche nelle strutture, nelle forme e negli impieghi, i progettisti e i commit-
tenti se sono generalmente in condizione di individuare le soluzioni tecniche

natural beauty and aesthetic importance; viii. to be outstanding examples representing major stages of earth's history, including the record of life, significant on-going geological processes in the development of landforms, or significant geomorphic or physiographic features; ix. to be outstanding examples representing significant on-going ecological and biological processes in the evolution and development of terrestrial, fresh water, coastal and marine ecosystems and communities of plants and animals; x. to contain the most important and significant natural habitats for in-situ conservation of biological diversity, including those containing threatened species of outstanding universal value from the point of view of science or conservation.

più appropriate a un buon recupero materiale. Non sempre lo sono per definire prontamente un'aggiornata fruizione e soprattutto spesso sono di fronte alla necessità di disporre quantità notevoli di risorse finanziarie. In tal caso un intelligente programma di conservazione può stabilire un protocollo di interventi distribuiti secondo un lungo arco temporale e disposti gerarchicamente secondo quei criteri di necessità e di urgenza che il monumento stesso presenta³³. Molto opportunamente le coordinate dell'UNESCO, che già avevano orientato l'accurato progetto di restauro, così recitano nel documento del bando di gara³⁴:

SCOPE OF WORKS.

The proposed works to be contracted concentrate on the urgent structural consolidation and rehabilitation / restoration works to prevent further deterioration of the Saint Sebastian Fortress, and includes the provision of basic services with a minimum of facilities (electricity, water facilities and public toilets). The Works consist, mainly, in the rehabilitation of a part of the Saint Sebastian Fortress comprising:

- Eradication of intrusive vegetation from all surfaces of the building.*
- Structural repair of part of the rampart walls, top surfaces of the bastions, terrepleins and vantmures, and part of the external walls, internal walls, ground pavements, suspended pavements and roof slabs.*
- Waterproofing of part the roof surfaces.*
- Full rehabilitation of the existing rainwater collection system.*
- Instalation of a new power supply system to serve initially a discreet number of the fortress facilities.*
- Restoration of building designated as HL, with construction of new walls, pavements, doors and windows, sanitary facilities and electrical, water supply, sewage and drainage services.*
- Reconstruction of one lookout in the "São João" Bastion.*
- Construction of a new community service water cistern, outside of the Fortress enclosure, and respective hydraulic connections to the rehabilitated existing rainwater storage cisterns.*
- Construction of new stairs to access the Fortress secondary entrance.*

All works will have to be executed in accordance with the working drawings, technical specifications, bills of quantities and scheduling as provided, to the best construction and restoration standards and under the contractual terms and conditions of UNESCO.

³³Qualche spunto di riflessione su questo argomento e con la relativa bibliografia è riportato Nella Parte II LA METODOLOGIA APPLICATA A CASI DIVERSI, in: Conservazione dei sistemi bastionati cinquecenteschi. Le camicie.

³⁴UNESCO Office Maputo, *Invitation to Bid, Ref: [ITB 570 MOZ 4000 – Rehabilitation Project of the San Sebastian Fortress on Mozambique Island – Execution of works]*, 6 November 2007.



L'ambiente di entrata della fortezza di São Sebastião conserva ancora oggi un soffitto con struttura tradizionale di travi di legno e massetto di conglomerato corallino. Le coperture piane della fortezza, nella quasi totalità, erano state da decenni sostituite con travi e lastre di calcestruzzo armato. Questo sistema, nel corso dei recenti lavori, è stato riabilitato con apporto di migliorie.

Figura 3.31.: Portale e andito di accesso della fortezza [F.to: M.B., 2009.].

In line with the Saint Sebastian Fortress architectural and constructive features, the rehabilitation works will require - besides regular construction works - the mastering in traditional construction and restoration techniques to include structural coral lime stone masonry, lime based mortars, renders and paintings, as well as coral stone and lime based mortar slabs supported by structural timber, considering, as much as possible, the use of local materials.

...

Aiming to halt the continuous deterioration of the Saint Sebastian Fortress structures, the rehabilitation / restoration works will include the following:

- *Repair, seal and restore water drainage, collection and storage systems to protect structural elements from decay, by preventing water infiltration; dismantling and replacement of seriously degraded masonry and timber structural elements; reconstruction of collapsed structures, etc.;*
- *Installation of basic infrastructural services and facilities foreseeing expansion for future functions and re-use: basic electrical power supply system and lighting, basic water supply and sewage treatment systems and visitors' toilets, etc. The capacity of the firm to propose a strategy for the execution of the restoration works involving available competencies within the local community to a maximum extent will be an extreme advantage.*



Figura 3.32.: Il sistema di raccolta delle acque pluviali nella fortezza di São Sebastião [F.to: M.B., 2009.].

José Forjaz, capo del gruppo di ingegneri e architetti che hanno prima redatto il progetto di restauro e successivamente hanno svolto la supervisione sui lavori, scriveva le seguenti considerazioni in un Report di UNESCO che illustra i lavori compiuti³⁵:

Os estudos e as análises pormenorizadas realizados para a definição e a quantificação das intervenções exigidas para o restauro da fortaleza forneceram a informação necessária à definição da estratégia de intervenção:

- A fortaleza foi submetida a um número incontável de transformações durante a sua história, em particular entre o início e meados do século XX, como confirma a documentação encontrada nos Arquivos Nacionais e em outras fontes.

- Estas transformações relacionavam-se, na maioria dos casos, com a construção de paredes de subdivisão e com a adaptação de prédios para usos diferentes daqueles originalmente designados.

- A maior parte da laje dos tectos, originalmente construída com vigas de madeira sobre as quais um concreto feito de pedras de coral era aplicado em telhas de cerâmica ou lajes de pedras de coral, foi substituída por lajes de concreto reforçado, seguindo a geometria e os declives originais, presumivelmente utilizando a estrutura de madeira original como cofragem. Em muitos casos, esses elementos estruturais foram deixados no local, sem nenhuma função estrutural.

³⁵Lazare ELOUNDOU e Jana WEYDT editado por, *Fortaleza de São Sebastião. Ilha de Moçambique*, Centro do Património Mundial da UNESCO, Paris 2009, pp. 15-16.



Dopo approfonditi studi sui caratteri peculiari della fortezza di São Sebastião e sulle condizioni ambientali del sito relativo, gli autori del progetto di restauro e di riabilitazione incaricati da UNESCO stabilirono una strategia razionale di interventi.

Essendo assai onerosa un'impresa di restauro generale per un monumento di tale ampie proporzioni com'è, appunto, la fortezza di Ilha, gli autori commisurarono una serie di operazioni diverse e conseguenti secondo una gerarchia di priorità. Questa serie di operazioni concepite in forma di progetto possono, infatti, essere finanziate e quindi essere realizzate lungo un arco temporale pluriennale.

Si dà così modo ad UNESCO di affinare il management del recupero appalto dopo appalto, ai cultori del monumento di sensibilizzare i finanziatori, agli amministratori di raccogliere i fondi necessari senza che sia impedita una progressiva presa di possesso da parte della popolazione che infatti ora, dopo i primi interventi di restauro, può fruire di risorse primarie come l'acqua o di risorse spirituali o sociali come il turismo e le manifestazioni culturali collettive.

L'opera in capo a questa ordinata gerarchia è stata la riabilitazione delle piazze alte e dei tetti a terrazze, compiuta nel 2009. Con quest'opera sono stati raggiunti due importanti obiettivi: la drastica riduzione del degrado della struttura che così è protetta efficacemente dalle mareggiate e dalle piogge torrenziali con la conseguente eliminazione del fenomeno di disgregazione delle murature a causa della riformazione dei sali solubili; e, in secondo luogo, la riabilitazione del sistema di raccolta e conservazione dell'acqua piovana per gli usi domestici degli abitanti dell'isola e dei loro ospiti.

Si noterà dalla documentazione fotografica di UNESCO, qui riprodotta, che le strutture dei tetti piani interamente rinnovate sono state realizzate mediante un'orditura di travi principali di calcestruzzo armato e travetti secondari di legno. Il massetto è costituito da marmette prefabbricate di calcestruzzo e rifinito con un getto poi protetto da una speciale vernice protettiva. Questa tipologia costruttiva è, effettivamente, un miglioramento tecnologico della tipologia costruttiva preesistente.

Figura 3.33.: Il restauro delle piazze alte e dei tetti piani della fortezza di Ilha de Moçambique.
[da: Eloundou e Weydt, 2009.]

3. Conoscenza, conservazione e restauro

- A maior parte dessas lajes de concreto reforçado, que à primeira vista pareciam estar seriamente danificadas pela água e pelas intempéries, encontravam-se, na verdade, em condições relativamente boas e puderam ser reparadas sem grande demolição.

- As vigas de madeira deixadas no local não podiam ser utilizadas, em termos estruturais, e inicialmente foram interpretadas como uma tentativa feita pelos engenheiros militares de reterem o efeito de métodos de construção originais. Os arquitectos reviram, desde então, esta opinião e as vigas foram retiradas. O madeiramento estrutural excedente recuperado desta operação foi quase suficiente para a reconstrução de partes dos prédios em que era necessário seguir a tecnologia de construção original.

- A maior parte das patologias encontradas nas lajes de concreto reforçado eram devidas à penetração de água de sistemas defeituosos de colecta de águas. Parte das lajes do tecto tiveram de ser cortadas e fundidas novamente com o devido cuidado, para a continuidade do reforço e adaptação do novo concreto ao antigo.

- A estratégia de salvaguarda da integridade estrutural do monumento, que era o objecto desta fase do projecto, foi condicionada pelas severas limitações impostas no contrato para o primeiro prédio.

Após um amplo estudo das características geométricas, técnicas e arquitectónicas e das condições ambientais do sítio, foi constatado que os seguintes factores condicionavam a reabilitação das várias estruturas e prédios: A fortaleza estava a ponto de tornar-se numa ruína, pelo menos no caso de alguns dos seus componentes, embora os aspectos mais flagrantes da deterioração fossem mais superficiais do que estruturais e medidas remediadoras pudessem fornecer uma solução a um certo número de problemas. A intervenção mais urgente, para impedir quaisquer desmoronamentos estruturais, dependia amplamente da impermeabilização dos tectos. Entre vários factores que contrubuíram para esta situação, o mais importante foi a falta de manutenção no decorrer dos últimos quatro decénios. As condições ambientais extremamente agressivas do sítio, com as muralhas de protecção construídas directamente sobre a rocha de corais que se ergue do mar e agravadas pelo clima tropical, com ciclones, chuvas intensas durante vários meses do ano e altos índices de humidade permanentes, tornando a secagem das paredes e dos tectos num processo muito lento.

Durante la visita è stato possibile esaminare che i lavori così descritti risultavano come opere eseguite. A questo punto, effettivamente, la fortezza non è più un grande monumento in uno stato di abbandono e in una condizione ruderale incipiente, ma, protetta e rassicurata dai presidi strutturali eseguiti, può attendere i restauri successivi in condizione di stabilità ed essere visitato da studiosi e turisti.



Porta e finestra con gli architravi di calcestruzzo armato i cui ferri sono disgregati, per ossidazione o corrosione, a causa di un ambiente normalmente umido e frequentemente soggetto all'aerosol marino.

Figura 3.34.: L'infilata di sale a ridosso della cortina rivolta a ovest della fortezza di São Sebastião di Ilha de Moçambique [F.to: M.B., 2009.].

Ciascuno dei problemi del recupero che sono stati affrontati e risolti in questa prima fase di straordinaria generale manutenzione del monumento meritano l'attenzione degli specialisti del restauro dell'architettura per diverse ragioni e saranno, si spera, gli stessi autori o i fautori di questa grande impresa a fornire agli interessati i dati e le rivelazioni che ogni cantiere del restauro svela ai restauratori, con gli scritti illustrativi e critici nonché con la pratica dei lavori successivi di riabilitazione.

È auspicabile che nei futuri stralci progettuali sia prevista una speciale appendice in modo da programmare le manutenzioni successive ad ogni chiusura del cantiere. Con modestissimi impegni di spesa è possibile stabilire che il proprietario o l'usufruttuario del monumento provvedano alle pratiche manutentive ordinarie conformi agli indirizzi tecnici elaborati dai progettisti e dai restauratori, in attesa, durante e dopo ciascun cantiere di restauro.

È stato osservato che fra le opere non ancora eseguite erano alcune strutture orizzontali di calcestruzzo armato. Qui a Ilha come anche nella fortezza e nei due forti di Ibo si presenta una patologia tipica nelle strutture di calcestruzzo armato con difetti di costruzione in ambiente umido aggressivo che si manifesta

3. Conoscenza, conservazione e restauro



Vista dell'ambiente sotterraneo con reperti romani e strutture dei palazzi alto medioevali sui quali è stato costruito il Palazzo della Ragione. La prima fase della procedura di restauro è la localizzazione dei ferri dell'armatura della trave di calcestruzzo armato.

Figura 3.35.: A - Procedura per il restauro di una trave o di una piastra di calcestruzzo armato
- F.to 1, 2, 3 in senso orario [F.to: M.B., 1994.].



Prelievi dei campioni dalle travi per stabilire le proprietà meccaniche del getto di calcestruzzo; pulizia degli strati di ossidazione e messa a nudo del ferro vergine; sistemazione e fissaggio di nuove porzioni di ferro o staffe, ove ritenute necessarie dai calcoli dello strutturista.

Figura 3.36.: B - Procedura per il restauro di una trave o di una piastra di calcestruzzo armato
- F.to 4, 5, 6,7 in senso orario [F.to: M.B., 1994.].

3. Conoscenza, conservazione e restauro



Dipintura con resina acrilica a protezione dei ferri e a miglioramento dell'adesione fra ferri e calcestruzzo predisposti mediante le operazioni di pulizia; integrazioni delle lacune del calcestruzzo con malta a base di cemento plastico addizionata con resina acrilica. L'applicazione è eseguita mediante due o tre strati successivi.

Figura 3.37.: C - Procedura per il restauro di una trave o di una piastra di calcestruzzo armato
- F.to 8, 9, 10, 11 in senso orario [F.to: M.B., 1994.].

con una progressiva ossidazione dei ferri più esterni nelle gabbie che armano i pilastri o le travi di calcestruzzo. L'espansione della massa ferrosa incrina lo strato di copriferro formando schegge che si staccano mettendo a nudo i ferri e permettendo così che il fenomeno si riproduca nella profondità della trave o del pilastro. Questi dissesti, generalmente, sono risarcibili. Si illustra di seguito la procedura di restauro applicata a travi di calcestruzzo armato al pianterreno del più importante palazzo pubblico di Padova³⁶. Il Palazzo della Ragione di Padova fu costruito in due fasi principali, a partire dal 1219 e dal 1304. Dopo la Seconda guerra mondiale, fu scavato un ambiente nel sottosuolo corrispondente all'intera pianta del monumento, con lo scopo di migliorare il funzionamento delle botteghe al piano del suolo del Palazzo. Al fine di riposizionare il lastriato di trachite del pavimento fu realizzato un sistema di lastre di calcestruzzo armato poggianti su travi ancora di calcestruzzo armato. Nel corso di quattro decenni, la forte concentrazione di vapore d'acqua presente nell'ambiente interrato provocò un'azione così aggressiva che i ferri delle lastre e delle travi, in più parte ossidati e corrosi, si presentavano pericolosamente scoperti anche in posizioni profonde del conglomerato. L'opera di restauro fu eseguita dall'intradosso, senza alcun impedimento alle attività commerciali soprastanti e con costi davvero limitati.

Le fasi del restauro principali sono le seguenti³⁷:

- localizzazione dei ferri dell'armatura della trave;
- prelievi di campioni per stabilire le proprietà meccaniche del getto di calcestruzzo;
- pulizia degli strati di ossidazione e messa a nudo del ferro vergine;
- sistemazione e fissaggio di nuove porzioni di ferro o staffe, ove ritenute necessarie dai calcoli dello strutturista;
- dipintura con resina acrilica a protezione dei ferri e a miglioramento dell'adesione fra ferri e calcestruzzo predisposti dalle operazioni di pulizia;
- integrazioni delle lacune del calcestruzzo con malta a base di cemento plastico addizionata con resina acrilica. L'applicazione è eseguita mediante due o tre strati successivi.

³⁶Questo restauro fu eseguito dal Settore Edilizia Pubblica del Comune di Padova fra il 1993 e il 1995. Ringrazio ancora il collega Bruno Biaggioni per avermi permesso le ripetute visite al cantiere, per le numerose osservazioni e per le lunghe discussioni.

³⁷Foto nel testo: 1, 2, 3, 4 e 5, 6, 7, 8.



In ambito ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ero stato messo a parte della notizia dei danni provocati dal ciclone Jokwe del 7-8 marzo 2008 su alcune strutture della fortezza di São Sebastião di Ilha. Avevo letto due rapporti tecnici sulla consistenza dei danni e, durante la mia ultima visita di studio, volli fare un sopralluogo per rendermene conto. La foto riprende uno dei luoghi dove il danno è stato minore. Ho constatato che è stato danneggiato solo il muro perimetrale della piazza bassa che è costruito direttamente sopra la scogliera corallina. In questo punto, però, un crollo era già avvenuto in passato. Infatti dall'esame del materiale crollato è risultato evidente che quanto era crollato con il ciclone Jokwe era un muro ricostruito, ma rinforzato. Il nuovo muro era stato munito di una specie di contrafforte: un secondo muro parallelo costruito in aderenza per contrastare meglio le onde marine. Analizzando poi la scogliera sottostante appare molto chiaro che quel punto è, per sua condizione ambientale e geografica, molto battuto dalle onde e la roccia corallina è più corrosa di quanto non lo sia quella vicina.

Figura 3.38.: Piazza bassa della fortezza di Ilha verso levante, detta *campo de tiro* o cimitero.
[F.to: M.B., 2009.]

3.3. Ilha de Moçambique, terzo caso di studio



Dalle ricostruzioni e dalle integrazioni della scogliera, qui e in altri punti vicini, è molto chiaro che i manutentori antichi avevano già provveduto a difendere e riparare le parti della scogliera che erano, come sono oggi, maggiormente erose dalle onde dell'oceano.

Figura 3.39.: Marmitte di erosione con integrazioni artificiali. [F.to: M.B., 2009.].



Gli edifici di pietra corallina richiedono una assidua cura degli intonaci che, con le coperture, garantiscono l'indispensabile protezione dei muri d'ambito allo scopo di evitare il fenomeno della disgregazione causata dei sali. La pratica manutentiva dei rappezzi si può eseguire così come è stato fatto nel passato, impiegando intonaci poco porosi in modo da evitare la penetrazione dell'aerosol marino e della pioggia battente. L'intonacatura della fortezza, che pure come si può osservare dalle immagini sottostanti è stata nel passato intonacata, è un tema di restauro che deve essere affrontato con una speciale cautela per ragioni formali, storiche e materiali.

Figura 3.40.: La pratica corrente di integrare le lacune dell'intonaco e il restauro del paramento sulle facce della fortezza [F.to: M.B., 2009.].

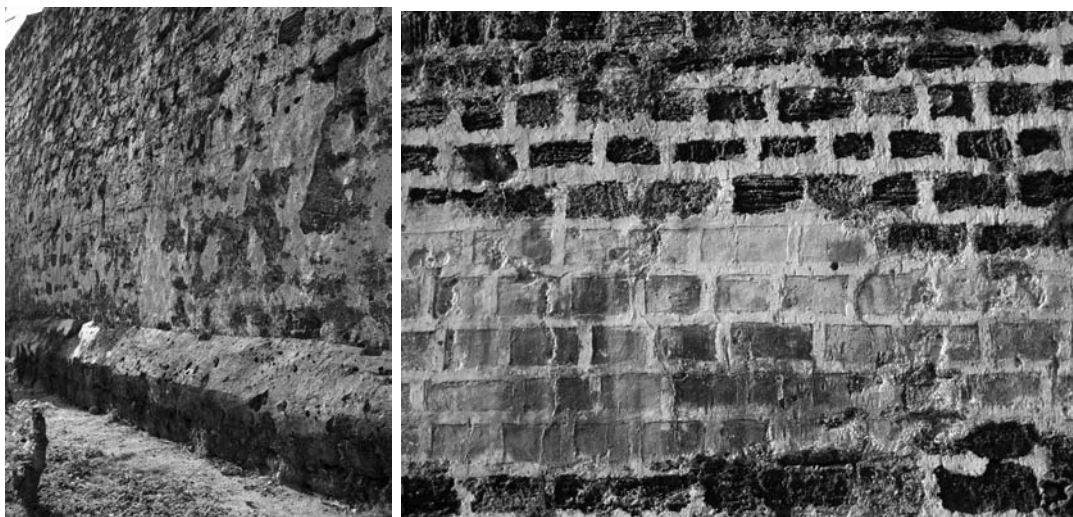


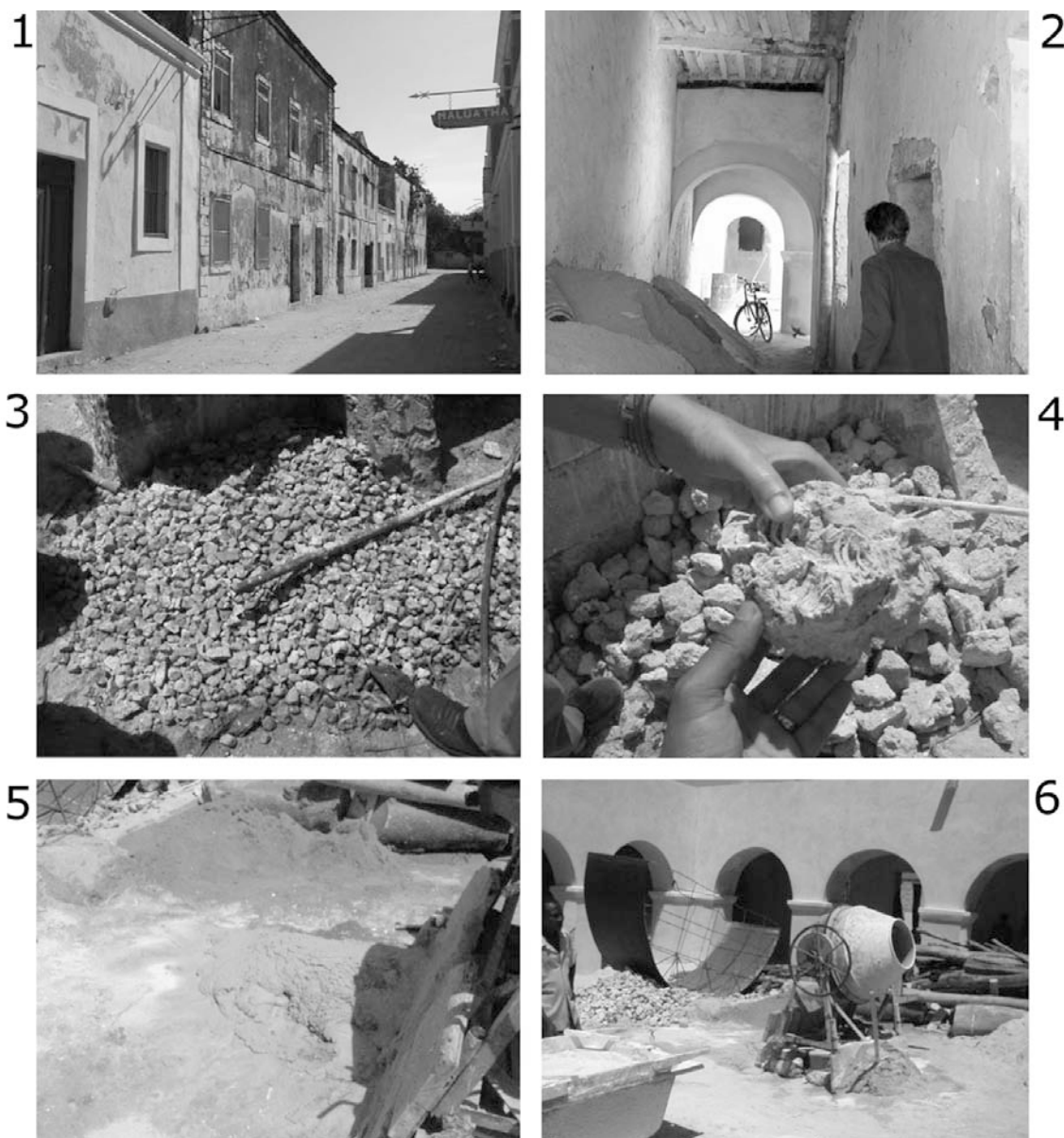
Figura 3.41.: Il problema degli intonaci nella Fortezza di São Sebastião [F.to: M.B., 2009.].

3.3.3. Il restauro delle murature di un'antica *casa-feitoria* in Ilha de Moçambique

Si riporta in forma didascalica la documentazione fotografica eseguita, con la collaborazione dell'architetto Mohamad Arif, di un cantiere di recupero di una grande casa della zona centrale della città di Moçambique. Questo cantiere fu osservato durante una visita di studio di un gruppo di studenti e professori della Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico di Maputo nel mese di ottobre del 2004 ³⁸.

L'osservazione del cantiere ha sollecitato alcune considerazioni di metodo che si rifanno alle questioni generali del restauro dell'architettura. Riguardo alle integrazioni di porzioni di muratura, un efficace restauro si ottiene adottando semplici accorgimenti come la compatibilità dei nuovi materiali impiegati e, cosa molto importante, eliminando o, se non possibile, moltiplicando i punti di contatto fra i blocchi di calcare in modo da evitare carichi concentrati che potrebbero minare l'equilibrio statico dell'insieme. Al contrario, per la ripresa o

³⁸La stesura qui proposta è una riscrittura recente di quanto pubblicato in: Maurizio BERTI e Mohamad ARIF, *Conservação dos antigos edifícios de pedra coral. Dois casos ao longo da costa moçambicana*, Ed. universitarie FAPF, Maputo 2005.



Esterno e andito di accesso alla casa (figg. 1 e 2). Prima dei lavori di recupero, molti tratti dei muri di questa casa erano in condizione di fatiscenza e conseguentemente è stato necessario provvedere ad ampie integrazioni per sopperire alle lacune e al materiale disperso. Si è fatto ricorso all'estrazione di pietrame calcareo da una vecchia cava ricavata da un antico banco corallino della costa della terraferma. Il materiale è stato ridotto in pezzature di varia dimensione, secondo quanto era stato valutato necessario in sede progettuale. Con l'impiego dei pezzi di maggior dimensione sono stati integrati nei muri i blocchi mancanti (fig. 4), mentre con i pezzi più piccoli sono state ridotte le cavità causate dalla dissoluzione delle malte di allettamento in conseguenza della riformazione ciclica dei sali (fig. 3). Le malte necessarie agli allettamenti nelle riprese murarie, alle stuccature profonde e a quelle di finitura sono state confezionate in cantiere con l'impiego di sabbia di fiume, calce aerea di produzione industriale nazionale e acqua dolce (figg. 5 e 6).

Figura 3.42.: Il cantiere di restauro di un'antica casa-feitoria a Ilha de Moçambique.

7



8



9



10

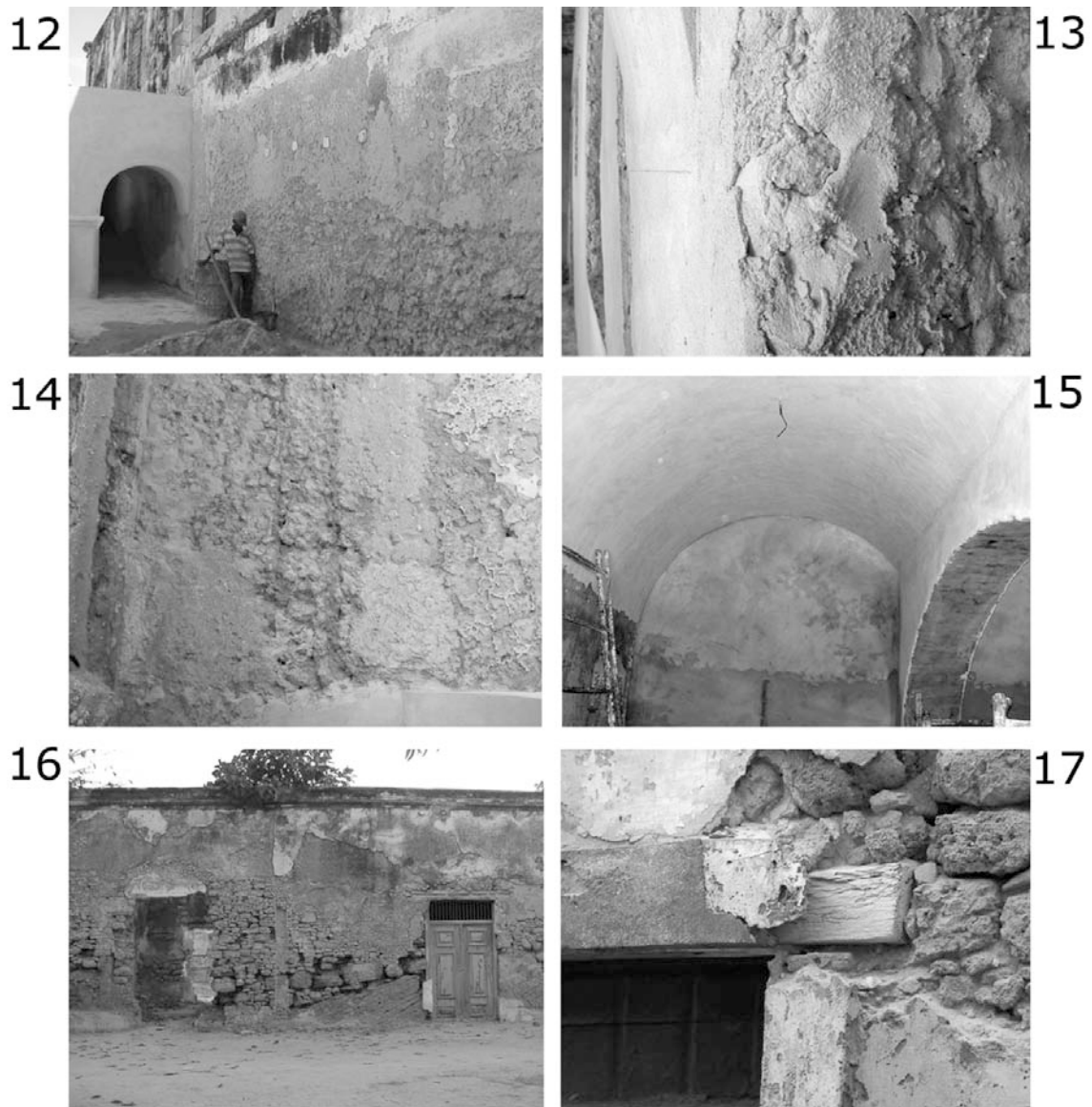


11



Particolare cura è riservata allo spegnimento della calce, approvvigionata in sacchi dalla fabbrica (fig. 7). La polvere di calce viva è versata in una vasca di spegnimento con l'acqua e, secondo la reazione chimica $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HO})_2$, diventa calce spenta, ossia idrato di calcio. Nei prelievi la calce è vagliata con un crivello per evitare che i grumi di calce compiano lo spegnimento una volta in opera (figg. 7, 8 e 9). Per avere un intonaco dalla porosità molto sottile è vagliata anche la sabbia che, come la calce, deve essere senza impurità (figg. 10 e 11). Per evitare crettature l'intonaco finale è applicato in due strati successivi.

Figura 3.43.: La calce in cantiere [F.to: Mohamad Arif, 2004.].



Nella riparazione di muri sono evitati con attenzione i carichi concentrati che potrebbero minare l'equilibrio statico dell'insieme (fig. 16). Lavaggio localizzato con semplice acqua dolce, con l'impiego di cannule di drenaggio alla base in maniera da agevolare l'eliminazione dei sali (fig. 12). Considerato il tipo di muratura (fig. 17), l'intonaco di finitura è steso in due strati. Lo scopo finale è sì proteggere la muratura, ma tenendo presente che deve essere comunque permessa la traspirabilità alla muratura. Sotto l'intonaco di finitura, i primi strati di intonaco sono propriamente ristrutturanti (fig. 13). Per ridurre gli spessori delle stuccature possono essere impiegati piccoli pezzi di calcare corallino. Per migliorare la resistenza meccanica delle stuccature è bene utilizzare per l'impasto una calce idraulica. Una speciale cura è richiesta nell'applicazione dello strato di intonaco finale (figg. 14 e 15).

Figura 3.44.: Trattamento delle murature di una casa-feitoria [F.to: Mohamad Arif, 2004.].

la nuova stesura dell'intonaco su questo tipo di muri è richiesta una maggior perizia. Anzitutto, per quanto reso possibile dalla fermezza dell'intonaco ancora esistente e del muro - ma in questi edifici mozambicani abbiamo visto che questo è un caso che si presenta molto raramente - è necessario un lavaggio con semplice acqua dolce, ma collocando provvisoriamente delle cannule di drenaggio alla base in maniera da agevolare l'eliminazione dei sali. Considerato il tipo di muratura, l'intonaco di finitura è steso in due strati. Lo scopo finale è sì proteggere la muratura, ma tenendo presente che deve essere comunque permessa la traspirabilità. Un intonaco dalla porosità molto sottile impedisce l'accesso all'acqua piovana e, allo stesso tempo, permette la traspirabilità del muro. Sotto l'intonaco di finitura, i primi strati sono propriamente ristrutturanti. Per ridurre gli spessori delle stuccature possono essere impiegati piccoli pezzi di calcare corallino. Per migliorare la resistenza meccanica delle stuccature è bene utilizzare per l'impasto una calce idraulica. Nel nostro caso, non disponendo della calce idraulica, è possibile ottenere un comportamento idraulico dalla calce aerea con aggiunta di cemento portland. Lo stesso effetto si può ottenere con l'aggiunta di una data porzione di argilla o di pozzolana. È richiesta una speciale cura nell'applicazione dello strato di intonaco finale. L'impasto deve essere attentamente vagliato e la sua applicazione controllata mediante un'asciugatura frenata che si ottiene con aspersione di acqua dolce di modo che lo strato si mantiene uniforme e senza cretture. Il numero di aspersioni necessariamente è definito caso per caso in conseguenza dell'esposizione e della temperatura solare.

Le osservazioni su questo caso di studio sono state possibili grazie alle interviste fatte da Arif presso la Direção dos Serviços Urbanos di Ilha de Moçambique, all'architetto norvegese Per Morten Ekerhovd e al signor Momade Assumane. Dalle interviste fatte nel 2004, si ebbe l'informazione che con la riabilitazione di questo edificio, definito un'antica feitoria del XIX secolo, era previsto di ricavarne una pensione per turisti. L'edificio è interamente costruito con pietra corallina di scarsa compattezza. Le interviste ottenute confermano che la metodologia messa a punto per il restauro delle murature e degli intonaci sono basate sulla tradizione costruttiva delle architettura della *cidade de pedra e cal*, ancora non del tutto scomparsa nell'isola. Prima dell'avvio dei lavori di restauro i muri di questa casa erano in una condizione di degrado tale da far temere imminenti crolli. Se la scomparsa generalizzata degli intonaci esterni non destavano preoccupazione per l'immediato, al contrario lacune nei muri d'ambito e, soprattutto, nei pilastri del portico del cortile interno richiedevano un immediato intervento.

L'urgenza dei lavori e un'insufficiente sperimentazione locale delle tecniche più avanzate di restauro strutturale, come i consolidamenti mediante iniezioni di materiale connettivo, hanno obbligato all'integrazione delle numerose lacune murarie o, in casi più limitati, alla radicale ricostruzione facendo ricorso ai materiali e alle tecniche propri di questa antica costruzione. Così, dopo ponderate discussioni con gli uffici locali di tutela ambientale, è stata estratta la necessaria quantità di pietrame da una vecchia cava di calcare corallino sulla costa della terraferma. Secondo quanto previsto dal progetto, il materiale è stato ridotto in pezzature di maggiore dimensione e di dimensione più minuta. I pezzi di maggior dimensione sono stati impiegati per integrare i blocchi mancanti dei muri, mentre i pezzi più piccoli sono serviti a ridurre le cavità prodotte con la dissoluzione delle malte di allettamento a causa dei sali e a ridurre pure gli spessori delle nuove stuccature. Le malte necessarie agli allettamenti nelle riprese murarie, alle stuccature profonde e a quelle di finitura sono state confezionate in cantiere con l'impiego di sabbia di fiume, di calce aerea di produzione industriale nazionale e di acqua dolce. Il cantiere ha seguito con molto scrupolo la procedura tradizionale più corretta per lo spegnimento della calce. Approvvigionata in sacchi dalla fabbrica, la calce in polvere (CaO o calce viva) è versata in una vasca di spegnimento con l'aggiunta di acqua e, secondo la reazione chimica $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HO})_2$, diventa idrato di calcio, ossia calce spenta. Conforme alla quantità di malta necessaria per le varie lavorazioni in corso, la calce spenta è prelevata dalla vasca di spegnimento. Prima di impastarla nella betoniera con la sabbia e l'acqua, la calce spenta è vagliata attraverso la maglia di un crivello così da intercettare eventuali grumi di calce non spenta che potrebbero causare qualche danno una volta che la malta sia stata applicata al muro. Con l'obiettivo di ottenere un intonaco dalla porosità molto sottile è vagliata a crivello anche la sabbia che, come la calce, deve essere senza impurità. Riguardo alle integrazioni delle lacune presenti nella muratura, non essendo disponibili materiali compatibili alternativi alla pietra corallina si è fatto ricorso, come detto, al calcare corallino e alla malta di calce. Nel nostro caso, le lacune sono il risultato sia della disgregazione o della caduta dei blocchi di pietra corallina (aggregati del muro) sia della disgregazione delle malte di allettamento (connettivo del muro). Questa situazione determina concentrazioni di carichi pericolose per l'equilibrio statico dell'insieme, là dove i blocchi di calcare sono in contatto diretto fra loro. Con l'impiego della malta e del pietrame corallino questi contatti puntiformi possono essere eliminati oppure, in alternativa, i contatti fra i blocchi sono moltiplicati, in modo da distribuire i carichi su più punti.

Per la ripresa o la nuova stesura dell'intonaco su questo tipo di muri è richiesta una procedura più elaborata di quella usata per i risarcimenti delle lacune della compagine muraria. Anzitutto, per quanto ammesso dalla fermezza dell'intonaco ancora esistente e del muro stesso, è necessario un lavaggio, in profondità, con l'impiego di semplice acqua dolce. Con lo scopo di agevolare l'eliminazione dei sali eventualmente presenti possono provvisoriamente essere sistemate delle cannule di drenaggio alla base della muratura. Considerato il tipo di muratura, l'intonaco è steso in due o più strati. Lo scopo finale è sì proteggere la muratura dall'umidità esterna, ma anche mantenere comunque un buon grado di traspirabilità nella muratura stessa. Un intonaco dalla porosità molto sottile impedisce l'accesso all'acqua piovana e, allo stesso tempo, permette la traspirabilità del muro. I primi strati di intonaco, ossia quelli più profondi, sono propriamente ristrutturanti in quanto devono concorrere a ristabilire un comportamento statico omogeneo dell'intero volume architettonico. Stuccature di ridotto spessore permettono alla malta una carbonatazione omogenea e continua. Per ridurre gli spessori delle stuccature possono essere impiegati piccoli pezzi di calcare. Per migliorarne la resistenza meccanica è bene utilizzare per l'impasto una calce idraulica che permette la combinazione chimica fra gli elementi dell'impasto. Nel nostro caso, non disponendo di calce idraulica, è aggiunta alla calce aerea, disponibile, una modesta percentuale di cemento portland (un volume di cemento e due di calce aerea). Lo stesso effetto si può ottenere aggiungendo alla calce aerea una data porzione di argilla o di pozzolana. L'ultimo strato di intonaco, ossia quello esterno, è trattato con particolare cura in modo da ottenere una porosità molto sottile e con distribuzione omogenea. L'impasto, attentamente vagliato, è applicato sullo strato d'intonaco sottostante mantenuto umido e la sua presa è prolungata mediante bagnature con acqua dolce durante alcuni giorni. Il risultato è una presa uniforme e senza cretture. La dipintura finale contribuisce a ridurre ulteriormente la dimensione dei pori se la calce, diluita in abbondante acqua e applicata a più mani successive, penetra profondamente nell'intonaco.

Nell'agosto del 2009 ho potuto visitare la bella casa restaurata e oggi abitata dai gentili proprietari, signori Amelia Cumbi e Enrico Parignani. In conseguenza di questa visita e delle informazioni ivi avute devo correggere quanto avevo pubblicato, a motivo di una mia personale errata interpretazione dello stato del cantiere del 2004, nella piccola precedente pubblicazione sulle costruzioni di pietra corallina in Mozambico (Berti e Arif, 2005). La presenza di alcuni archi e di una volta in questo edificio non sono vestigia antiche ma esito della presente

ristrutturazione³⁹.

³⁹Oltre a ringraziare i signori citati nel testo, ringrazio anche Stefano Ferroni che me li ha presentati. Alla ristrutturazione della casa di Ferroni, che è in corso, come di quella di Cumbi e Parignani ha partecipato in qualità di direttore tecnico il signor Antoine Millerioux che pure ringrazio, per avermi dato la possibilità di trovare ed esaminare, in un sito della costa continentale in prossimità di Ilha, la pianta *Murrapa*, che cercavo da anni.

Parte II.

LA METODOLOGIA APPLICATA A CASI DIVERSI

Il Castello Rosso di Tripoli e il sito di Sabratha.

Le coste arabe.

La conservazione dei sistemi bastionati cinquecenteschi.

La moschea Defterdar di Pejë/Peć.

Un metodo di consolidamento.

4. Casi diversi

4.1. Il Castello Rosso di Tripoli e il sito di Sabratha

MOTIVAZIONE per la scrittura di questa sezione:

Questo scritto è la semplificazione di una relazione redatta a seguito di una missione scientifica svolta in Libia nel 2006. Si tratta della descrizione dei principali temi di restauro e conservazione individuati nell'ambito del progetto: Recupero e valorizzazione del Castello Rosso di Tripoli.

I temi relativi alla conservazione del Castello Rosso hanno strette relazioni con gli argomenti trattati in questo studio sulle costruzioni di pietra corallina. In particolare si evidenzia:

che la pietra arenaria impiegata a Tripoli, per la sua porosità, è soggetta a analoghi fenomeni di assorbimento dell'umidità come in molte varietà di roccia corallina impiegata nelle costruzioni lungo le coste africane e arabe;

che il Castello Rosso e le architetture africane e arabe in questione appartengono a regioni costiere prossime all'equatore e quindi ognuna di tali costruzioni è condizionata dalle azioni combinate dell'aerosol marino e del forte irraggiamento solare.¹

Il Castello Rosso nel contesto urbano. La Piazza Verde è uno spazio molto ampio che separa in modo netto la città costruita nel secolo passato da quella più antica. Probabilmente a motivo della vastità della piazza, l'osservatore può

¹ Titolo del progetto: *Recupero e valorizzazione del Castello Rosso di Tripoli. Studio di fattibilità e formazione del personale. Legge 212/92 - Prima fase.* Group Leader: University of Urbino Carlo Bo, Local Partner: Department of Antiquities of Tripoli Italian, Partner: Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti University of Roma La Sapienza, Italian Partner: DeMine – Ngo. Attività 4: *Progettazione e valorizzazione - Argomenti propedeutici al progetto di conservazione.*

Gli argomenti qui descritti sono una riscrittura del rapporto da me redatto in occasione della missione svolta con il Team Leader del progetto Laura Baratin dell'Università di Urbino dal primo al 7 giugno 2006. Questi stessi argomenti sono stati discussi con Direttore scientifico del progetto Giovanni Carbonara dell'Università di Roma La Sapienza.



Figura 4.1.: Il prospetto del Castello Rosso rivolto al mare. A sinistra, la Piazza Verde e a destra, l'ex sede della Cassa di risparmio della Tripolitania [F.to M.B.].

avere difficoltà a stabilire, panoramicamente, un confronto visivo fra Tripoli antica - Medina e Castello Rosso - e il tessuto urbano più recente che si estende verso est e sud. Al contrario, lo sviluppo edilizio in atto ad ovest della Medina, con le numerose torri, ha introdotto una specie di sfrangiatura alla compattezza e alla continuità del profilo urbano modificando così, secondo il cono prospettico rivolto ad ovest, a sud-ovest o a sud guardando dal mare, la qualità d'impatto visivo che il castello ha mantenuto fino a pochi anni fa. In ogni caso rispetto ad alcuni punti d'osservazione, il castello presenta, ancora oggi, caratteri architettonici e materiali che gli conferiscono una speciale evidenza monumentale riguardo al contesto.

L'idea di considerare il problema del contesto come basilare nell'impostazione dei primi argomenti sulla conservazione del castello è stata una conseguenza diretta della lettura degli studi storici più recenti che manifestano interesse verso questo stesso problema. Fra i vari aspetti studiati e presentati dagli storici c'è sembrato prioritario considerare l'opera architettonica e scenografica di Armando Brasini, concepita e realizzata fra il 1922 e il 1935. Durante il sopralluogo di giugno del 2006, furono discussi gli aspetti più evidenti del rapporto architettonico presentato dalla sede della Cassa di risparmio della Tripolitania e dal castello. Ci sembrava che i dati formali di questi due edifici fossero stati pensati dal Brasini come elementi simmetrici di un unico monumento; in particolare, da punti di osservazione posti a nord-est, il castello e la banca, si percepiscono come una sola architettura nonostante le evidenti differenze di stile, colore e tessiture dei rispettivi paramenti murali. Le grandi arcate elevate in luogo del



Figura 4.2.: Il prospetto del Castello Rosso rivolto alla Piazza Verde [F.to M.B.].

parapetto sul bastione San Giacomo e l'intero volume della banca con le torrette angolari sembrano elementi emergenti di uno stesso prospetto architettonico. Gli elementi formali principali del prospetto delineato dall'insieme del castello e della banca sembrano essere gli stessi che caratterizzano il solo prospetto del castello rivolto alla Piazza Verde.

Riconducibile al problema del contesto, ma non di secondaria importanza, è l'aspetto delle apparenze superficiali. Allo stesso modo in cui sono stati messi a confronto i paramenti del castello e della banca, deve essere attentamente valutata la differenza materica, scenograficamente apprezzabile, fra il castello e la Medina. Questa differente apparenza è stata introdotta, a partire dal 1922, mediante la liberazione del castello dai numerosi edifici costruiti a ridosso delle cortine e con l'eliminazione dell'intonaco dai prospetti esterni.

Infine, è stata valutata con perplessità la rifoderatura ormai completa del bastione di Sud Ovest, con l'impiego di scagioni di un calcare che, c'è sembrato a prima vista, presenta caratteristiche differenti da quelle della pietra impiegata in prevalenza sulle cortine del castello e, in particolare, su questo bastione. L'opera è stata bloccata dalla nuova direzione del Dipartimento alle Antichità.

Con riguardo al problema del contesto sono stati proposti approfondimenti di carattere geologico e tecnologico. In particolare è necessario raccogliere i dati sulle caratteristiche degli scagioni impiegati per la rifoderatura del bastione sud-ovest e sulle tecniche di lavorazione e di posa adottate. Per quanto riguarda gli studi storici e la raccolta dei dati d'archivio, si rivolgerà particolare attenzione alle eventuali indicazioni di Armando Brasini sui temi del contesto urbano.

La costruzione del nuovo museo. Fra il 1982 e il 1989 è stato costruito, su progetto di Robert Matthew, Johnson-Marshall and Partners, il nuovo museo di Tripoli. Il precedente museo archeologico, costruito fra il 1934 e il 1939 su progetto di Florestano Di Fausto, è stato, quasi del tutto, demolito (Fonte UNESCO - MIMAR - Architecture in Development, 35, 1990).

Una ricerca dei resti del precedente museo eventualmente inglobati nel nuovo, corrisponde, al presente, ad un nostro generico interesse. Al contrario interessa molto, ai fini del progetto di restauro, conoscere con precisione quali sono stati gli interventi di carattere strutturale e i consolidamenti al livello delle fondazioni, eseguiti per la costruzione del nuovo museo. Nel corso del sopralluogo c'è sembrato di riconoscere che, con i lavori di costruzione del museo, sono stati bloccati anche i dissesti della cortina del castello prospiciente il mare. Di essi si vede ancora qualche traccia di lesione. È quindi necessario visionare attentamente gli studi e le relazioni prodotti, negli scorsi anni ottanta, per la costruzione del nuovo museo.

Con riferimento al problema della costruzione del nuovo museo, abbiamo verificato l'esistenza dei documenti di progetto e parte degli studi preliminari del nuovo museo archeologico e antropologico di Tripoli, conservati nell'archivio del Dipartimento alle Antichità. È stata valutata l'ipotesi di produrre, nel corso di questi studi, una copia digitale dei documenti in modo da disporre di un'archiviazione più consona ad un'agevole consultazione. Per quanto riguarda un futuro progetto di restauro, devono essere acquisiti e valutati i dati riguardanti i consolidamenti eseguiti in concomitanza dei lavori di costruzione del nuovo museo.

Cartografia storica: strutture del castello e tessuto urbano. Per un conveniente indirizzo del piano di conservazione e delle tecniche di restauro, si ritiene utile considerare il problema delle relazioni fra la Medina e il castello. Piuttosto che orientare lo studio verso i temi della forma, che pure sono molti e di grande interesse, sarebbe forse più opportuno, per i nostri fini, guardare ai modi costruttivi. Si tratterebbe, in ogni caso, di una scelta che non escluderebbe affatto gli aspetti formali e figurali, là dove fosse ritenuto necessario considerarli.

La cartografia e l'iconografia storica offrono, normalmente, le indicazioni fondamentali al restauratore anche quando il suo interesse è strettamente conservativo. L'attenzione ai modi costruttivi e alla materia antica richiedono l'esplorazione e l'osservazione diretta dell'oggetto da conservare. A giustificare, anche in questo nostro studio, una giusta prudenza nei confronti di problemi formali e compositivi con prevalente riferimento all'iconografia storica, è lo stesso si-

gnificato della documentazione storica; significato che spesso permane come un processo cognitivo in fieri e quindi non risolutivo per la conoscenza dell'oggetto documentato. In proposito possiamo considerare due documenti raccolti per il nostro studio. La mappa e la veduta di J. SELLER - A Map of the Citie and Port of the Tripoli in Barbare, London 1675 - non trovano corrispondenza logica nella conseguenza temporale dell'iconografia storica. Probabilmente la finalità di questi disegni non era la documentazione topografica o tipologica della città di Tripoli, ma la fitta trascrizione di quote, presumibilmente con riferimento alle profondità del bacino portuale, a noi potrebbe offrire qualche spunto per migliorare la conoscenza dello stato ambientale del castello nel passato. Il secondo esempio è dato da una foto aerea di Tripoli, riferibile agli anni trenta del Novecento, sulla quale sono tracciati o, meglio, abbozzati gli ipotetici assi maggiori della città romana e, forse, con riferimento alla sistemazione dell'area dell'arco (restauro 1911-12) di Marco Aurelio a cura di Florestano Di Fausto, a partire dal 1932 e fino al 1936. Questo secondo interessante documento dovrebbe essere considerato più per il suo valore documentale di un'ipotesi inesplorata di studio piuttosto che dato utile alla formulazione di un nostro piano di conservazione.

Il problema di definire la storia del castello mettendo in relazione i dati d'archivio con lo stato attuale del monumento, allo stato attuale è affrontato mediante la catalogazione sistematica dell'iconografia storica con riferimento diretto al castello e una campagna di rilevamenti in situ.

Quanto resta del terrapieno: i piani d'uso, l'umidità e l'acqua - A). Il Castello Rosso fu munito di terrapieni in terra comprimibile in occasione della guerra fra gli Spagnoli e i Turchi nel 1551. Ma, la riforma delle difese non fu completata. Da quanto riportano le cronache, sembrerebbe che la sistemazione tecnicamente più appropriata, ossia mediante l'impiego di terra comprimibile, sia stata eseguita sul tratto della cortina fra i bastioni San Giacomo e San Giorgio. Fra il bastione San Giacomo e la piattaforma di Santa Barbara, invece, il terrapieno fu realizzato con sabbia, materiale non adatto alla munizione delle cortine. Così, attraverso questo punto debole delle difese, vi fu lo sfondamento da parte dei Turchi, qui orientati dalla delazione di un difensore del castello.

Si può ipotizzare che oggi sia ancora presente una parte del terrapieno del 1551, almeno quella riferibile al giudizio, riportato dalle cronache, sull'efficienza dimostrata nell'assalto dei Turchi a motivo dei terrapieni realizzati. Con molta probabilità, i giardini sospesi e la nuova rampa d'accesso al palazzo del Governatore, così come furono sistemati da Armando Brasini fra il 1923 e il 1934, costitui-

scono un adattamento del terrapieno del 1551. Forse una porzione di terrapieno sussiste anche fra il bastione di San Giacomo e la piattaforma di Santa Barbara. S'individua come problema l'argomento del terrapieno per due importanti ragioni riferibili alla conservazione del monumento:

1) in primo luogo, per individuare aree di speciale interesse per i rilevatori e i topografi;

2) secondariamente, per chiarire sotto il profilo diagnostico, quei diffusi fenomeni di degrado delle cortine murarie attribuibili ad umidità di risalita o contenuta nei terrapieni stessi.

Interessa infine verificare la presenza della terra comprimibile, rilevata durante l'abbattimento, a partire dal 1920, delle mura della Medina, e riconoscerne la provenienza.

Il problema del terrapieno è affrontato dal punto di vista geotecnico mediante l'esecuzione di saggi manuali e di micro carotaggi con lo scopo di stabilire la composizione materiale del terrapieno fra il bastione di San Giorgio e la piattaforma di Santa Barbara. In conseguenza potrà essere ipotizzata la provenienza del materiale impiegato per sistemare il terrapieno. Accertamenti e verifiche puntuali delle fonti sull'argomento del terrapieno saranno condotti negli archivi.

Quanto resta del terrapieno: i piani d'uso, l'umidità e l'acqua - B). La campagna di rilevamenti restituirà graficamente in modo accurato le quote dei differenti piani orizzontali, anche di quelli scoperti non destinati al calpestio. Questo lavoro, mai prima fatto, è necessario e prioritario. Le sezioni orizzontali semplificate o sintetiche di cui oggi disponiamo non ci permettono di tracciare nel dovuto modo la complessa rete di raccolta delle acque reflue e di smaltimento delle acque piovane. Anche le planimetrie riferibili al progetto del museo archeologico a cura di Florestano Di Fausto (1935-40), ottenute secondo cinque piani di sezione, sono insufficienti ai fini di questo studio.

Durante il sopralluogo, gli architetti che sovrintendono alla manutenzione del castello, hanno confermato che non esiste una mappa, neppure approssimativa o incompleta, della rete di raccolta delle acque di superficie e degli scarichi di smaltimento. Non escludendo affatto che, almeno nei punti prossimi al livello del mare, vi siano fenomeni di risalita d'acqua per capillarità che però devono essere diagnosticati con certezza, ci sembra che molti dei fenomeni di disgregazione delle murature che abbiamo osservato nei cortili o negli ambienti chiusi del castello siano da mettersi in relazione col ristagno d'acque non allontanate dalle reti di scarico. Un fenomeno con processi differenti da quanto è stato osser-

vato all'interno del castello è quello della disgregazione delle murature esposte all'aerosol marino.

È previsto che i rilievi planimetrici siano tracciati con riferimento alla totalità dei piani d'uso e con riscontro nelle sezioni verticali. Sarà eseguito il rilevamento delle reti esistenti e del loro stato d'efficienza. Un settore tematico della campagna di rilievo è riservato alla restituzione grafica, in pianta, prospetto e sezione, d'ogni area degradata a causa dell'umidità. Uno speciale monitoraggio è richiesto per capire le caratteristiche effettive delle precipitazioni meteoriche che, nonostante la modesta media mensile di circa 50 mm stabilita fra ottobre e febbraio, riescono a causare sensibili danni alle murature.

Quanto resta del terrapieno: i piani d'uso, l'umidità e l'acqua - C). Dopo la recente costruzione dell'autostrada, sulla costa tra la città e il porto, l'azione dei sali marini sulle cortine del castello reca oggi meno pregiudizio di un tempo. Fra autostrada e castello è stato creato un laghetto artificiale che esclude il danno d'eventuali mareggiate.

La congiunzione pedonale delle due passeggiate lungo la marina avveniva, prima della costruzione dell'autostrada tra porto e città, con la strada d'attraversamento del castello (sulla quale si affacciava il museo dell'architetto Di Fausto) e, all'esterno, ai piedi della cortina, mediante uno stretto percorso pedonale, insufficiente a riparare il monumento dall'azione diretta del mare. La strada pedonale, ben più larga, che congiunge oggi le due passeggiate realizzate da Armando Brasini, riformata di recente, ci sembra sia stata congegnata, urbanisticamente, con il nuovo museo.

Le notizie riguardo al contatto dell'acqua marina con i paramenti del castello dovranno essere ben documentate e chiarite, ciò al fine di misurare, nel tempo e nella sua consistenza, l'azione erosiva e la eventuale ciclicità. Questo tipo di disgregazione corrisponde, per molti aspetti (soluzioni saline, calcare a porosità aperte, alte temperature ecc.), ai casi che abbiamo studiato nelle costruzioni in pietra calcarea corallina, lungo la costa orientale africana.

Il problema dei presidi, a scala urbana, del castello richiede la definizione delle date relative alla costruzione dell'autostrada lungo il mare e del bacino del laghetto artificiale, nonché la definizione delle date delle sistemazioni successive della strada pedonale ai piedi della cortina del castello rivolta al mare.

Con ricorso agli studi e alle proposizioni degli specialisti di geologia e chimica sarà riformulato il processo di disgregazione degli intonaci, delle malte superficiali e d'allettamento, della pietra naturale nelle cortine del castello a motivo dei sali solubili. Ancora con riferimento alla meteorologia, per quest'aspetto dei presidi urbani, occorre recuperare

i dati relativi alla quantità delle precipitazioni stagionali e al comportamento del mare riguardo alle precipitazioni atmosferiche e alle maree.

Intonaci, resine o muratura con faccia a vista? Da una lettera datata il 15 maggio 1936, conservata negli archivi delle OO.PP. del Governo della Libia, si apprende che era ampiamente utilizzato a Derna un prodotto consolidante delle superfici lapidee. Si legge testualmente: “per l’applicazione di SILEXOR (prodotto usato dalla ditta Ferruccio Rossi) farò sempre prezzi modesti, perché è mia intenzione far conoscere un prodotto ottimo, solidissimo, lavabile, ed inalterabile che per le sue qualità viene largamente impiegato nella conservazione delle opere d’arte di pietra tenera, cemento, intonaci di facciate, ecc.”. Considero di grande interesse questa notizia riportata, per la ricerca storica di questo progetto, dall’architetto Liliana Mauriello. Con lo scopo di verificare l’eventuale efficacia e, in ogni caso, gli effetti di tali materiali a distanza di tanto tempo, sarebbe utile appurare se queste applicazioni di consolidanti (silicati, resine) siano state davvero eseguite e in quali siti. Sul problema della protezione dei paramenti murali, si può osservare che l’edificio della banca e il castello, così come restaurato da Brasini, sono gli unici, o due dei rari edifici del nucleo storico tripolino che non presentano un intonaco protettivo.

Con la restituzione del rilievo si dovranno rappresentare con attenzione le differenti tessiture della cortina del castello, così come appaiono oggi, senza tralasciare nessuna delle riprese, anche le più recenti, successive agli interventi più radicali eseguiti fra il 1920 e il 1940. Una dettagliata mappatura delle tipologie murarie presenti sulle cortine del castello potrebbe orientare la proposta progettuale per la protezione delle murature, oggi senza intonaco.

Il buono stato di conservazione del muro ad arconi, ideato dal Brasini e concepito costruttivamente come opus incertum senza intonaco e con commessure molto accurate, non richiede affatto, adesso, alcun presidio protettivo. Interessa in ogni caso sapere se il soddisfacente stato di conservazione della pietra, di questa porzione aggiunta, sia dovuto alle differenti caratteristiche geologiche della pietra usata nella costruzione rispetto alle pietre più antiche, alla sua posizione fuori portata dell’aerosol marino o ad altra causa.

Le carte tematiche principali restituite sulla base dei rilevamenti sono riferibili alla conoscenza e alla distribuzione dei materiali, allo stato di conservazione dei materiali, all’individuazione delle tipologie costruttive, alle fasi costruttive storiche. I lineamenti grafici di progetto saranno ricavati sulla base delle carte tematiche del rilievo.

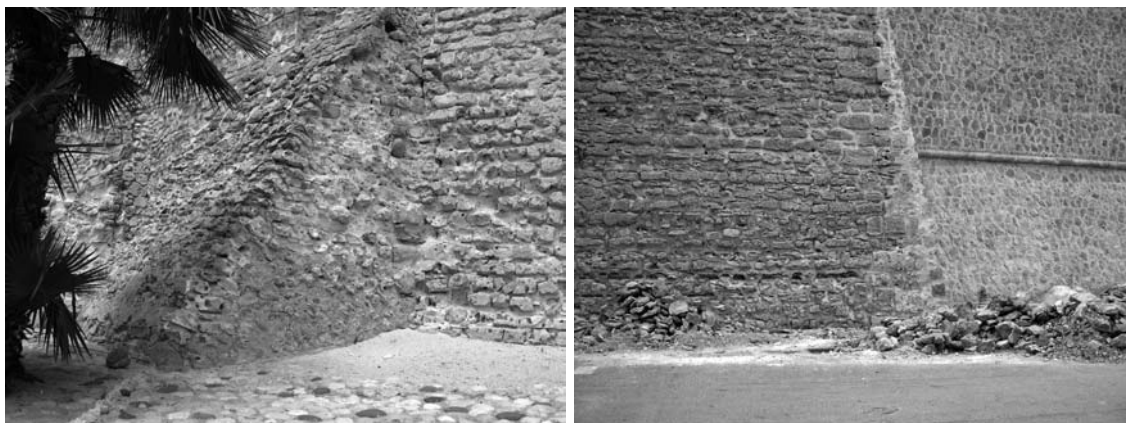


Figura 4.3.: L'effetto disgregativo dei cristalli di sale nel contrafforte a lato dell'ingresso del Museo Archeologico; l'opera di incamiciatura, interrotta, del paramento del bastione di Sud-Ovest [F.to M.B.].

Gli intonaci del passato - A). Costituisce un aspetto noto agli archeologi che i muri delle città fenicie e romane sulla costa libica generalmente sono stati realizzati con l'impiego di blocchi o conci di rocce tenere a pori aperti (calcareniti, arenarie ecc.) ma che le superfici esposte erano, sistematicamente, protette da intonaci. Si può facilmente osservare questa particolarità nella città archeologica di Sabratha. Qui, fra l'altro, abbiamo anche notato differenti metodi di conservazione d'alcuni lacerti di questi intonaci. Durante successive campagne archeologiche sono stati adottati vari metodi di consolidamento e protezione dei ruderi esposti che, nel tempo, hanno dimostrato diversi livelli d'efficacia.

Riguardo a quest'argomento si rende necessario esplorare a fondo la letteratura tecnico-scientifica prodotta in occasione delle numerose campagne archeologiche nei siti costieri della Libia, per conoscere:

- 1) l'effettivo grado di diffusione di questa pratica protettiva ad intonaco, in epoca antica;
- 2) il grado d'efficacia, eventualmente verificato dagli studiosi, di tale pratica protettiva in area marina;
- 3) la composizione degli intonaci più efficienti.

Il problema della protezione delle superfici esposte è definito sotto diversi aspetti, storico, archivistico e archeologico. Prioritariamente sarà compilata una bibliografica sistematica della letteratura tecnico-scientifica pertinente agli scavi archeologici lungo la costa africana mediterranea. In particolare si ricercheranno notizie sulla presenza, nelle costruzioni antiche, d'intonaci esterni per la protezione degli edifici dall'aggressività dell'ambiente marino.

4. Casi diversi



Figura 4.4.: Una porzione di antico intonaco di una casa su una via pubblica del sito archeologico di Sabratha [F.to M.B.].

Gli intonaci del passato - B). Con riferimento agli sviluppi più recenti delle pratiche manutentive, si pensa di raccogliere quanto è stato documentato ed elaborato in materia di protezione degli edifici storici, in conformità ai metodi tradizionali. È sia stato recentemente costituito un Istituto pubblico di Studi per la tutela della Medina di Tripoli. Sia per quanto riguarda i dati riferiti alle epoche archeologiche sia per quanto riguarda i dati afferenti alle tecniche tradizionali ancora in uso si dovrebbe fare ricorso alla collaborazione dei partner libici del Dipartimento alle Antichità o dell'Università.

D'intesa con il Dipartimento alle Antichità di Tripoli, ufficio tecnico si prenderà contatto con l'Istituto per la tutela della Medina con lo scopo di recepire quanto già elaborato così da rivolgerlo criticamente al nostro studio.

Desalinizzare e scialbare. Con riferimento ai casi di studio e d'applicazione sul calcare corallino già citati, si suggerisce di adottare trattamenti di desalinizzazione solo là dove si sarà accertato, nel corso dei prossimi approfondimenti, un vero stato di necessità. In linea di massima si ritiene che la presenza, in quantità moderata, di sali nella muratura possa essere ininfluyente per lo stato di conservazione, a condizione che l'umidità non veicoli la soluzione salina attraverso i pori.

Veramente nel castello si deve inibire la migrazione dei sali soluti in entrambe le fenomenologie in cui essa si manifesta, tensione capillare e penetrazione orizzontale.

Per quanto riguarda la veicolazione dovuta a tensione capillare (prima fenomenologia), con zona d'alimentazione dell'umidità dal basso, occorrerà studiare la soluzione caso per caso. Si ritiene, tuttavia, che i casi autentici d'umidità di risalita siano limitati di numero, essendo quelli osservati perlopiù riconducibili alla stagnazione delle acque piovane drenate, attraverso le strutture e i terrapieni, dai piani d'uso più elevati a quelli sottostanti. Questo tipo d'umidità dovrebbe essere notevolmente ridotta una volta che è stata allestita un'efficace rete di scarico per le acque meteoriche.

Per quanto riguarda la veicolazione dei sali per umidità a penetrazione orizzontale (seconda fenomenologia), si dovrebbe pensare a come proteggere le superfici esposte all'acqua battente o all'eventuale aerosol marino. Se le protezioni tradizionali (anche quelle, citate, della costa orientale africana) indicano gli intonaci microporosi quale efficace soluzione, in questo specifico caso si potrebbero forse studiare applicazioni leggere a scialbatura, da rinnovare annualmente. A tale proposito si ricorda che, con riferimento a edifici storici di Padova e Fano, in Italia, si sono potuti ottenere - da parte d'alcuni membri del gruppo di studio - efficaci intonaci protettivi ad unico strato sottile, progettandone con cura l'impasto e la granulometria degli inerti (con la consulenza del Dr. Stefano Odorizzi della ditta Tassullo). Questo tipo d'intonaco per molti aspetti e, in particolare, per l'adattabilità alle superfici mosse o deformate del supporto può essere considerato alla stregua di uno scialbo. Lo scopo della preferenza per uno scialbo o un intonaco sottile risiede nella loro capacità di non nascondere completamente la superficie antica né le sue irregolarità, alterando, in questo modo, il meno possibile la sostanza materiale ma anche l'immagine storicizzata del monumento, il tutto senza compromissione alcuna delle capacità protettive dell'intonaco stesso.

Con l'impiego di strumenti propri della chimica e delle scienze dei materiali, è opportuno avviare fin da subito un programma d'applicazioni di varie tipologie di scialbi o intonaci sottili, verificandone la stabilità degli effetti.

Priorità ai drenaggi. L'ipotesi di dare priorità alla creazione di un'efficace rete di smaltimento delle acque piovane, lo stesso delle acque cosiddette bianche, è stata discussa durante la visita a Tripoli, alla presenza dei partner del Dipartimento, i quali hanno confermato che non esiste, come già detto, una rete

4. Casi diversi



Figura 4.5.: Rampa e giardino pensile visti dall'ingresso dell'edificio del Dipartimento alle Antichità di Tripoli, sopra l'antico terrapieno del castello [F.to M.B.].

connessa, ispezionabile e manutenibile. Una siffatta opera è preliminare rispetto ad un più complesso programma di conservazione. Essa, infatti, potrà avere, come effetto immediato, il generalizzato ridimensionamento dei fenomeni di sgregativi che oggi diffusamente interessano murature, intonaci, decorazioni e tinteggiature murali.

Non sarà un'opera di poca spesa, né la progettazione di questa rete di canali e condotti sarà semplice. È quindi necessario che già da ora il rilevatore sappia che il gruppo di studio ha stabilito di lavorare secondo questo obiettivo prioritario, in modo da poter orientare adeguatamente le sue prese e le restituzioni grafiche. La coordinatrice di questo progetto, seguirà in prima persona il rilievo e, per meglio conseguire lo scopo, si avvarrà dell'ausilio d'alcune analisi speciali (georadar, rilevamenti elettromagnetici, saggi manuali e visivi diretti).

Con questo procedimento si dovrebbe, inoltre, appurare lo stato d'efficienza meccanica e d'impermeabilità di tutte le superfici d'uso e di tutte le coperture che, com'è noto, sono nella generalità piane.

Il rilevamento e le indagini speciali permetteranno di disporre della morfologia completa del sito in modo da prefigurarvi un completo sistema d'allontanamento delle acque di superficie. Saranno rilevati i punti critici in cui il degrado per l'umidità è manifesto e l'eventuale rete drenante presente anche se fuori uso. Come prima fase di un generale progetto di restauro, si può prevedere la definizione della rete completa per l'allontanamento delle acque pluviali e di quella degli impianti tecnologici.

4.2. Le coste arabe

MOTIVAZIONE per la scrittura di questa sezione:

I vari temi della conservazione del patrimonio architettonico richiedono di essere svolti secondo una prospettiva storica. Per i casi di studio qui trattati, è utile fare riferimento ad una regione piuttosto ampia che corrisponde al settore costiero nord-occidentale dell'Oceano Indiano. Qui archeologi e storici hanno definito un ambiente storico coerente che può spiegarci la natura e l'evoluzione delle costruzioni di pietra corallina. Almeno fino al tutto il Cinquecento, la denominazione di Arabia Felix era data sia alla Penisola Arabica sia alla sponda sud occidentale del Mar Rosso. Prendere in considerazione tanto il patrimonio costiero della penisola arabica quanto quello della costa africana probabilmente aiuta a comprendere meglio anche alcuni aspetti della presenza Swahili sulla costa africana analizzata.

Sia sulla costa orientale sia su quella occidentale del Mar Rosso sono presenti edifici storici costruiti con pietre e calci di calcare corallino. Così come è accaduto in varie epoche a partire dal XVII sec. con le società swahili sulla costa africana, anche in quella araba da alcuni decenni ormai, l'evolversi delle economie e il mutare delle consuetudini sociali hanno fatto sì che questi edifici fossero lasciati in uno stato di abbandono. La mancanza di manutenzione e le avversità dell'ambiente naturale deteriorano in modo accelerato un patrimonio architettonico di interesse storico che può ancora essere recuperato all'uso. Si è visto negli ultimi decenni come il tema dell'uso, della destinazione d'uso, sia diventato centrale nelle politiche della conservazione del patrimonio architettonico. Spesso con il tema dell'uso si registrano problemi irrisolti nella pratica del restauro. Talvolta l'ideazione di un nuovo appropriato uso per un manufatto storico che ha perso la funzione primitiva è un'impresa più ardua di quella necessaria all'applicazione di tecniche attuali che siano compatibili alla riabilitazione o all'apprendimento corretto delle antiche tecniche costruttive che da molto tempo sono state dimenticate.

Uno degli ultimi studi prodotti sul tema delle architetture di pietra corallina, *The Conservation of Coral Buildings on Saudi Arabia's Northern Red Sea Coast* di Aylin Orbasli (2009)², affronta i problemi della conoscenza mantenendo comunque un'attenzione costante al tema del riuso. L'articolo presenta i risultati di un anno (2006-07) di studi sugli edifici di pietra corallina nelle città di Duba, Al Wejh, Umluj e Yanbu Al Bahr sulla costa settentrionale dell'Arabia Saudita sul Mar Rosso. L'obiettivo degli studi era di individuare nuove destinazioni d'uso per gli edifici storici e formulare metodologie adatte alla loro conservazione. Nell'esordio dell'articolo, Orbasli nota le sostanziali differenze di degrado nei quattro centri presi in considerazione. Il recupero dei quartieri storici di Duba e Umluj si presenta problematico per il forte impatto impresso dallo sviluppo urbano complessivo, mentre i centri storici di Yanbu e Al Waj sono rimasti ragionevolmente intatti con la possibilità di essere riabilitati da una corretta pratica manutentiva. Questa osservazione sullo stato complessivo della coesione materiale delle costruzioni storiche è d'obbligo con questo particolare tipo di architetture nelle quali le componenti protettive, come gli intonaci e le coperture, se mantenute in

²Aylin ORBASLI, *The Conservation of Coral Buildings on Saudi Arabia's Northern Red Sea Coast*, in *Journal of Architectural Conservation*, n.3, Donhead Publishing Ltd, Shaftesbury 2009, pp. 49-64.

Ringrazio la studiosa Aylin Orbasli per avermi inviato, gentilmente, le due sue foto pubblicate in questo testo.



Con riferimento alle osservazioni di Aylin Orbasli, la tipologia costruttiva araba dei muri strutturati con catene di legno disposte nello spessore della muratura può essere così descritta: le murature d'ambito sono costruite disponendo corsi di pietrame corallino su allettamenti di malta di calce. A ogni metro e venti cm circa di innalzamento, sono disposte delle barelle orizzontali di legno, che in Arabia Saudita sono chiamate *taglilat*. Si pensa che l'uso di queste barelle di legno può aumentare il grado di elasticità complessivo della struttura.

Interessante l'interpretazione della Orbasli sul costume di mantenere i travetti esterni delle barelle scoperti dall'intonaco. Questa soluzione permetterebbe una facile individuazione di eventuali cedimenti locali della muratura a motivo della disgregazione della pietra corallina e una pronta e facile sostituzione con altri pezzi o conci sostitutivi.

Figura 4.6.: Una casa di Al Wajh sulla costa occidentale del Mar Rosso [F.to Aylin Orbasli, ante 2008].

4. Casi diversi



A partire dalla creazione nel 1922 di Port Sudan, Suakin si trovò in una condizione di lento declino. Oggi, Suakin tuttavia costituisce il luogo della memoria più prezioso per riconsiderare, sul piano della pura e semplice conservazione materiale, il restauro e la conservazione dei centri storici sulle coste del Mar Rosso, della Penisola Arabica e dell'Africa rivolta all'Oceano Indiano.

Figura 4.7.: Il palazzo del governo di Suakin [F.to Mauro Serafini, 2005 in Google Earth - ID: 18679947].

efficienza svolgono un compito conservativo più importante delle stesse componenti strutturali, come i muri e i solai intermedi. Un esempio noto nella stessa regione storica che illustra molto bene il procedere del decadimento di una o più architetture di pietra corallina è Suakin, sulla costa occidentale del Mar Rosso.

Il tema della conservazione del patrimonio architettonico di calcare corallino deve essere svolto con riferimento all'ambito regionale storico. Almeno fino al tutto il Cinquecento, la denominazione di *Arabia Felix* era data sia alla Penisola Arabica sia alla sponda sud occidentale del Mar Rosso. Quindi, nel nostro caso, è preso in considerazione sia il patrimonio costiero della penisola arabica sia quello della costa africana.

Forse si può utilmente congetturare, eccedendo certo rispetto ai risultati delle ricerche di Mark Horton (Horton, 1996; Horton, 1991.), sui condizionamenti che il continente ha esercitato negli insediamenti costieri swahili e quindi cercare un'eventuale matrice antica creata dalla civiltà architettonica egiziana e riferibile agli edifici tradizionali oggi esistenti su entrambe le sponde del Mar Rosso. Si tratta di una suggestione ispirata dalle ricostruzioni archeologiche francesi dell'Ottocento intorno all'argomento delle case di abitazione in epoca faraonica, dove è ipotizzata l'adozione della tecnica di strutturare la muratura con travi di legno. Ma, la sostanziale differenza fra gli ipotetici modelli costruttivi delle rive

del Nilo rispetto a quelli esistenti delle rive del Mar Rosso sta nella particolarità che il legno è impiegato con due tipi di materiale murario ben differenti: l'adobe da una parte e la pietra corallina dall'altra. La pratica di combinare il legno con la muratura ha avuto in Europa precedenti storici molto lontani. Il tema di un confronto fra le architetture realizzate con strutture miste di legno e muratura nelle regioni arabe e nelle regioni europee presenta aspetti che potrebbero, almeno dal punto di vista della storia delle tecnologie, offrire occasioni di approfondimento della conoscenza. In molte regioni del mondo romano era diffusa la pratica di costruire con l'impiego del legno come presidio strutturale temporaneo o definitivo della muratura. Sia i *muri formacei* di terre compattate³, dove l'uso del legno è limitato perlopiù alla funzione provvisoria di cassaforma, sia i muri a graticcio, dove il legno è elemento definitivo della struttura dell'edificio⁴, sono prodotti di tecniche costruttive primitive che si sono evolute nel tempo producendo i campioni dell'architettura storica occidentale. Con la stessa tecnica formacea sono state realizzate le grandi architetture di calcestruzzo, mentre con la tecnica del graticcio si sono realizzate le architetture più recenti di calcestruzzo armato e di ferro. In occidente, tale sistema costruttivo ebbe la massima diffusione in Germania, specialmente tra il XV e il XVII sec., dove furono costruite città intere. Fu usato in Inghilterra, in Francia, nel nord della Spagna e nell'Italia Settentrionale.

Il costume arabo di costruire le murature con l'impiego di elementi di legno è così descritto. Le murature d'ambito sono costruite disponendo corsi di pietrame corallino su allettamenti di malta di calce. A ogni metro e venti cm circa di innalzamento, sono disposte delle barelle orizzontali di legno, che in Arabia Saudita sono chiamate *taglilat*. L'uso di queste barelle di legno aumenta il grado di elasticità complessivo della struttura. Il legname, in tavole o travetti, è disposto anche con la funzione di architrave in modo da minimizzare l'effetto della concentrazione dei carichi in corrispondenza dei fori del muro, porte e finestre. È interessante la notizia riportata che, a parte il legno locale di palma, nelle abitazioni dei proprietari più ricchi era usato anche legname importato da altre regioni. In tal caso, data la notevole quantità di legno impiegata con questa tecnica costruttiva, il costo di una casa per ricchi doveva davvero essere di notevole entità.

Ho ritrovato questa tecnica nella moschea Defterdar di Pejë/Peć, come nelle

³VITRUVIO, *De Architectura*, lib. II. cap. VIII. PLINIO, *De Historia Naturalis*, lib. XXXVI, cap. XXII.

⁴Costruzione impostata su un'ossatura di travi lignee a graticcio con pannelli di riempimento in mattoni, impasti di paglia e argilla o in pietrame legato con malta o meno. Talvolta vi si sovrappone l'intonaco. È un modo costruttivo molto antico e molto diffuso soprattutto fuori dall'ambito monumentale.

4. Casi diversi



Restauro della moschea di Defterdar. Nella immagine a sinistra è una fase della sostituzione parziale della catena di castagno esterna del muro perimetrale della moschea, in corrispondenza del binario del quarto ordine. Nell'immagine a destra, la stessa catena, ma sul prospetto principale, risarcita. La descrizione del progetto e dei relativi lavori è in una successiva sezione in questa stessa parte con il titolo: Il restauro della moschea Defterdar di Pejë/Peć.

Figura 4.8.: Le catene di castagno della moschea di Defterdar.



Restauro e ricostruzione della Kulla Mushkolaj in Decan/Decani. Nell'immagine a sinistra, fase finale del restauro del rudere dell'edificio che ha resistito all'incendio del 1999 e ai dieci anni di totale incuria. Nell'immagine a destra, ricostruzione della parte distrutta con l'impiego della tecnica tradizionale dell'impiego del legno come elemento strutturale. Questo sistema permette alla spessa muratura di sassi di fiume e malta di calce, quando fosse meccanicamente sollecitata, di assumere moderate deformazioni. In questo caso l'impiego tradizionale del legno è stato reinterpretato criticamente, secondo il progetto del Professor Predrag Grailovic dell'Università di Skopje, in modo tale che l'edificio ora ha caratteristiche resistenti tali da resistere alle sollecitazioni sismiche più gravi.

Figura 4.9.: Le catene di abete nella kulla Mushkolaj di Decan/Decani.

*kulla*⁵ e nelle case di terra cruda kosovare. In questi casi, in luogo delle barelle è steso a coprire l'intera sezione orizzontale del muro un binario di travetti di abete o di castagno. I travetti sono tenuti in posizione da traversine inchiodate a intervalli di circa un metro. Lo scopo costruttivo è di aumentare la capacità elastica della muratura. È difficile riconoscere l'esistenza di una connessione storica fra esempi di così lontane regioni. Ma, non è affatto azzardato ricavarne un'ipotesi di studio, in quanto giustificata anche dalla plurisecolare presenza culturale e amministrativa nei Balcani degli Ottomani. Comunque sia, talvolta sembra che le tecniche dell'architettura possiedano una universalità intrinseca e di tale intima natura non è facile individuarne l'origine e le contaminazioni storiche, al contrario di quanto accade con le forme dell'architettura storica che esprimono spesso valori regionali espliciti, più facili ad essere identificati. Nel monumentale ospedale di Ilha de Moçambique, dalle forme vagamente neoclassiche, si adottava, nell'ultimo quarto del XIX secolo un impiego sistematico del legno per strutturare i muri dei tre volumi frontali. Piuttosto che una tarda contaminazione araba, ci sembra si tratti di una diligente applicazione di un sistema tutto portoghese elaborato, con coraggiosa impronta tardo-illuministica, nella ricostruzione sette-ottocentesca della baixa di Lisbona che da allora prese il nome di Baixa Pombalina⁶. Ci è rimasto qualche dubbio invece nell'osservare i frequenti casi di muratura strutturata con pali di legno. Questa tecnica molto diffusa è denominata *pau a pique* ed è presente in gran parte del Mozambico con alcune varianti. Non è facile dire se la tipologia più tipica, quella che prevede la costruzione di un graticcio in cui sono incastrati e compattati piccoli pezzi di roccia a secco o con terra argillosa e con un'intonacatura finale approssimativa, possa considerarsi come una tecnica autoctona di questa regione dal momento che sappiamo essere diffusa anche nel sud del Brasile. Nella città di Ibo abbiamo osservato una variante della tecnica del *pau a pique* che forse dev'essere considerata singolare. Si tratta della pratica di costruire i muri assemblando un vero e proprio conglomerato corallino sui due fronti di una palizzata di legno

⁵*Kulla*, in lingua albanese significa torre. È un tipo di abitazione molto diffusa nella valle Dukagjini, l'antico mare occidentale del Kosovo. Non c'è dubbio che questa abitazione sia il simbolo più ambizioso della popolazione kosovara di cultura islamica e albanese. Le case *kulla* sono un'espressione molto forte di una concezione familiare e sociale peculiare davvero. Nella mia permanenza in Kosovo dal 2008 al 2009 ho spesso avvertito l'orientamento culturale di caricare questi monumenti di uno speciale significato etnico-culturale. Ritengo tuttavia che l'origine culturale e regionale delle *kulla* possa essere oggetto di studi e discussioni ancora promettenti di nuove scoperte. Esiste lo stesso tipo di costruzione storica con lo stesso nome in Azerbajjan e precisamente lungo le coste del Mar Caspio. Se ne riferisce in: *Journal of a Tour through Azerbajjan and the Shores of the Caspian*, Communicated by Colonel Monteith. E. I. C. Read 13th February, 1832, in *The Journal of the Royal Geographical Society of London*, Vol. 3th, 1833, John Murray, Albemarle-Street, London 1834, pp. 1-56.

⁶Il sistema antisismico adottato nei muri degli edifici dello stupendo monumento urbanistico Baixa Pombalina è detto *gaiola pombalina*.

4. Casi diversi



A Ibo è presente una variante della tecnica del *pau a pique*. La costruzione dei muri è realizzata assemblando un vero e proprio conglomerato corallino sui due fronti di una palizzata di legno infissa al suolo. L'operazione può svolgersi senza la necessità di una cassaforma in quanto i pezzi di roccia, per la loro dimensione, possono essere disposti sull'impasto uno a uno. Nel passato, questa tecnica costruttiva è stata adottata tanto nella zona formale quanto in quella informale. Questo fa ritenere poco probabile che si tratti di una replica di un modello costruttivo colto importato in epoca coloniale. Non è da escludere tuttavia che si possa trattare di una tarda corruzione del modello portoghese adottato nella *Baixa Pombalina* a contatto della pratica locale tradizionale del *pau a pique*.

Figura 4.10.: Strutturazione di muri di pietra corallina con pali di legno a Ibo.

infissa o meno al suolo; ma, i casi osservati a Ibo sono sopra il livello del suolo. L'operazione si svolge senza la necessità di una cassaforma in quanto i pezzi di roccia, per la loro dimensione, possono essere disposti con un impasto denso uno sull'altro. Questa tecnica costruttiva è stata adottata tanto nella zona formale quanto in quella informale, motivo questo che fa ritenere poco probabile una replica del modello pombalino, certo riservato preferibilmente alle nuove architetture colte. Non è da escludere tuttavia che si possa trattare di una tarda corruzione del modello portoghese a contatto della pratica locale tradizionale del *pau a pique*. Come altri in queste pagine, anche questo resta un tema appena accennato in attesa di una, eventuale, ripresa per essere approfondito.

Ritorniamo allo studio di Orbasli: la sua attenzione è rivolta alla conservazione degli edifici di pietra corallina nei centri storici di Duba, Al Wejh, Umluj e Yanbu Al Bahr sulla costa dell'Arabia Saudita che guarda il Mar Rosso. La studiosa individua gli aspetti che costituiscono il cuore della problematica conservativa di questi centri. Da un punto di vista puramente meccanicistico la causa principale del decadimento, più o meno grave, di questi edifici è individuata nella mancanza delle cure manutentive. Ma, dal punto di vista sociologico le cause sono da ricercare nella trasformazione dei modelli economici e nella vorace



Il rudere di questa casa di Al Wajh sulla costa orientale del Mar Rosso presenta la stessa tipologia costruttiva dei solai e delle terrazze che ritroviamo nelle case di Zanzibar sulla costa occidentale. Nel manuale *Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town*, del quale più avanti si riportano tre schede riguardanti lo stesso argomento, sono considerate molto bene alcune peculiari caratteristiche tecniche con lo scopo di individuarne i modi più opportuni per il restauro e le pratiche manutentive. Abbiamo notato, ad esempio, che nella pratica costruttiva sulle due sponde è tradizionalmente adottata la particolarità di completare del tutto solaio, ovvero tanto la struttura portante di legno quanto il massetto di calcare corallino con la relativa finitura, prima di procedere con la costruzione del muro d'ambito del piano superiore.

Figura 4.11.: Sezioni svelate di una casa di Al Wajh: solaio e muratura [F.to Aylin Orbasli, ante 2008].

pressione esercitata dalle nuove strutture territoriali sulle deboli costruzioni antiche. Dunque il ritorno alla manutenzione e un'adeguata contrapposizione alle rapide trasformazioni dei modelli sociali non potranno che essere determinati dal progetto di riuso. Instaurare il riuso nei siti che sono il prodotto di società del passato è stato un tema politico e culturale che ha impegnato intensamente gli amministratori e gli architetti delle regioni occidentali durante gli anni Sessanta e Settanta del secolo passato. In questo considerevole processo i centri storici occidentali sono stati davvero riformati nell'uso sociale, alla presenza di una prepotente ingerenza di dinamiche speculative che hanno lasciato evidenti impronte anche nelle procedure proprie dell'architetto conservatore. L'abbinamento di espressioni come riqualificazione e recupero focalizza molto bene il duplice aspetto che, oggi, permette il riuso. La riqualificazione sottintende un procedimento di valorizzazione che è spesso un'inedita addizione ai caratteri storici di un oggetto patrimoniale. Talvolta, queste addizioni che propongono la valorizzazione dell'oggetto antico sono operazioni che mettono a rischio la possibilità di riconoscere i peculiari caratteri storici che in definitiva sono il vero valore dell'oggetto che si vuole conservare. Fuori dunque dal percorso di ritorno, senza significato logico, all'*antico splendore*, la valorizzazione di un edificio storico può essere il risultato di una serie di manomissioni minime dell'esistente e di inserimenti di sistemi tecnologici odierni che hanno la funzione sia di migliorare la conservazione materiale dell'oggetto storico sia di migliorarne la fruizione, con il risultato ultimo di aumentare complessivamente la qualità dell'essere dell'uomo. La competenza di un conservatore attento e dalla mente libera da pregiudizi culturali può indicare, con una critica valutazione dei peculiari caratteri storici dei siti e delle architetture, la via del recupero. Si tratta, così come ha fatto Orbasli nel suo approccio alla conservazione dei quattro siti della costa orientale del mar Rosso, di ristabilire, in primis, la riabilitazione delle tecnologie storiche. Questo approccio ci sembra sia, potenzialmente, molto proficuo se siamo in presenza di un programma di conservazione del patrimonio. Infatti è stato ripetutamente osservato che la lettura delle tecnologie storiche rivela dati veridici in misura superiore rispetto alla lettura delle forme o, tanto di più, dei simboli. Arbasli tuttavia opportunamente, così come abbiamo anche noi sostenuto con l'intera precedente scrittura, ai problemi della riscoperta e a quelli dell'insegnamento delle tecniche tradizionali antepone lo studio delle effettive possibilità di approvvigionamento dei materiali tradizionali, con speciale riferimento al calcare corallino. Stimare l'equilibrio fra la sfera dell'uomo e quella della natura è un difficile esercizio che richiede competenze scientifiche

ROOF AND FLOOR SLABS



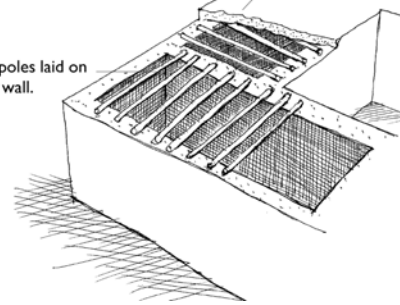
Roof and floor slabs are made of boritis (mangrove poles) and lime concrete. The boritis support the slab and help to keep walls upright. This is very important as rooms are tall and walls relatively thin. The poles are needed to stop walls from bending or leaning. This is called RESTRAINT.

In order to understand how the slabs work and the problems that can arise, it is important to know how they were made in the first place. As walls reached full room height, construction would stop. Boritis were placed at close centre across wall heads and over the rooms below. In most cases boritis were seated on about 3/4 the width of the wall. The gaps between boritis were bridged by placing small

sections of marine coral between them. On top of this, lime concrete was cast. When the new slab was firm enough construction would continue on top of the floor slabs until the next floor was needed, and so on. Constructing floors in this way means that walls are not continuous from foundation to roof. **At each floor level the majority of the new wall rests on the slab below.**

Boriti poles laid on top of wall.

Floor slab cover over boritis. The next section of the wall is built on top of the slab.



[2.9]

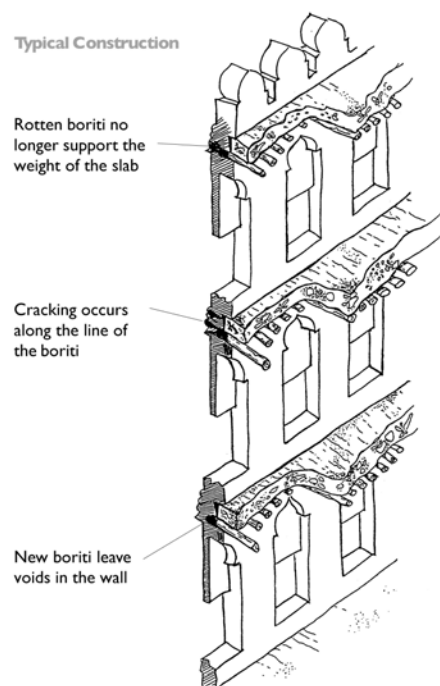
Figura 4.12.: Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town. Roof and floor slabs. Scheda 2.9. [Battle and Steel, 2001.]

diversificate. A simili esercizi, di lento svolgimento a motivo soprattutto delle complessità dei fattori disciplinari in gioco, sono affiancabili comunque gli studi e le attività per il risarcimento delle memorie costruttive della tradizione.

Nonostante la condizione di prolungato declino dopo la creazione nel 1922 di Port Sudan, Suakin costituisce il luogo della memoria più prezioso per riconsiderare, sul piano della pura e semplice conservazione materiale, il restauro e la conservazione dei centri storici sulle coste del Mar Rosso, della Penisola Arabica e dell'Africa rivolta all'Oceano Indiano. L'interesse per questo luogo è dato non solo per le architetture in stato di abbandono che, con le loro strutture sezionate a motivo dei crolli, si offrono, come struggente palinsesto, alla lettura dell'architetto, dell'archeologo o del giovane artigiano. L'interesse per Suakin è dato anche dal ruolo che essa ha avuto nella storia della regione e per il materiale, figurativo o letterario, che l'ha rappresentata e che ora è disperso in diverse collezioni pubbliche e private lontane dal territorio d'origine.

I processi di trattamento e di impiego delle differenti qualità di corallo sulla costa orientale del mar Rosso descritti da Orbasli sono molto simili a quelli presenti nella costa opposta e lungo la costa orientale africana. Questi stessi processi corrispondono, come in alcuni casi precedentemente riferiti, alle ricostruzioni archeologiche degli insediamenti e delle singole architetture delle società arabe e swahili a partire dal VIII sec. La diversificazione nell'impiego, struttivo o forma-

4. Casi diversi



Boriti bend under the weight of the slab. As the slab bends it may crack down the centre of its underside, parallel to the wall. When this happens, the walls may be pushed slightly apart and, if pushed far enough, they will tear along the holes left by decayed boriti.

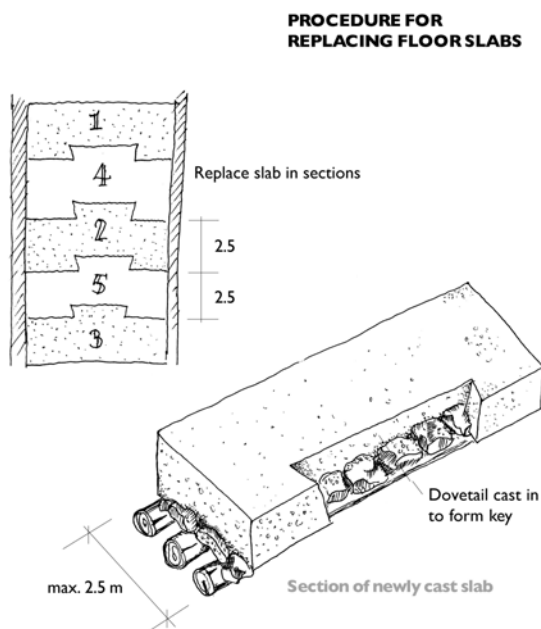
All the old houses in the Stone Town suffer to some extent from the defects mentioned above. Most of them have twisted out of shape, with bent walls, sagging floor slabs, and big holes eaten into outside render. They have deformed because weaker parts of the buildings have given way to the forces described, and other parts have been required to do more work than intended. In due course, it may be that they too will break or at least bend and crack until they have distributed the extra load.

Equilibrium

When buildings DEFORM in this way and adjust to changed LOADINGS, it is said that they have found EQUILIBRIUM. Equilibrium, once established, will remain until another change in loading imposes new stress in other parts of the building and stability is lost. It is possible that the extra stress will cause these parts to break or deform also. When this happens, equilibrium has been lost and damage will continue until the load is again shared and equilibrium returns. Dependent on the quality of the building and the materials used, there may come a time when there are not enough strong parts left to do the work required. That is when part of the building will fall down.

[2.11]

Figura 4.13.: Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town. Roof and floor slabs. Scheda 2.11. [Battle and Steel, 2001.]



It is not safe to remove a complete slab at one time. If an entire slab is removed, the walls in that area will lose significant restraint and may begin to bend or bulge under the weight.

Slabs must be removed in short sections of about 2.5m. Each new section should have a male or female dovetailed key cast into it so that it locks into the next section when it is cast. It is best if sections are not removed and replaced one after another all along the floor; instead replace them on a rotational basis. This will allow freshly cast sections to cure slightly before the one next to it is removed. This approach will avoid areas of weakness developing.

It is a good idea to replace all of the boriti along with the slab, since removing the slab makes it possible to fit much longer poles. If this is too expensive, at least one long pole should be inserted into each section of repair. This will improve restraint.

[6.4]

Figura 4.14.: Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town. Procedure for replacing floor slabs. Scheda 6.4. [Battle and Steel, 2001.]

Construction of new floor slab

Reconstruction should begin by replacing the boriti with new longer poles. If banaa were originally used, they should again be used in the new construction. If this is too expensive and you can only afford plain boriti, try at least to fit one or two banaa to the original pattern as an indication of the original appearance. If you cannot afford to replace all the boriti, try at least to fit one good long pole every 1.5m.

Once the boriti are fitted, coral salvaged during demolition must be replaced to close the gaps between poles. 25mm thick boards must be arranged as shuttering to contain the lime concrete when it is cast. If the walls are in good condition and the slab is not thicker than 400mm, the replacement slab should be the same thickness. However, if the slab is very thick, or the wall is showing signs of over stressing, the slab must be reduced to 300mm.

A suitable mix for the concrete is:

- 1/4 part cement
- 2 parts lime
- 2 parts sand
- 3 parts broken brick, fines up to 18mm (3/4" gauge)

Lime and aggregates are mixed as long as possible before needed and the cement added immediately prior to use. The mix should be dry and vigorously compacted on laying.

When casting is complete and at least four weeks allowed for curing, a thin cement screed should be run over the surface to produce a flat, smooth finish. To do this, it is necessary to set up levels.

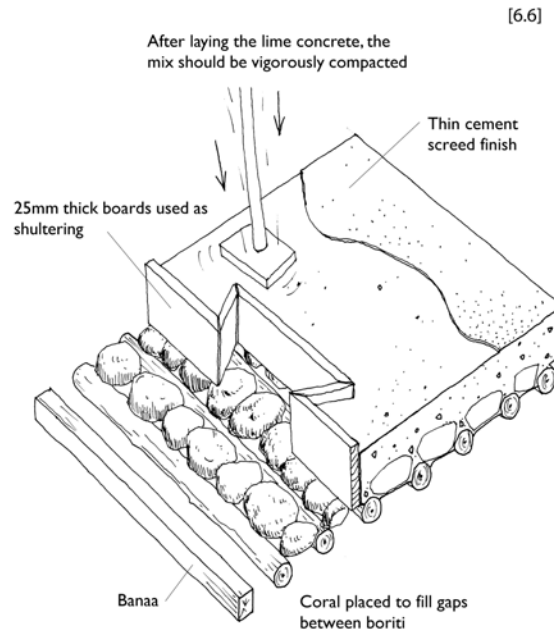
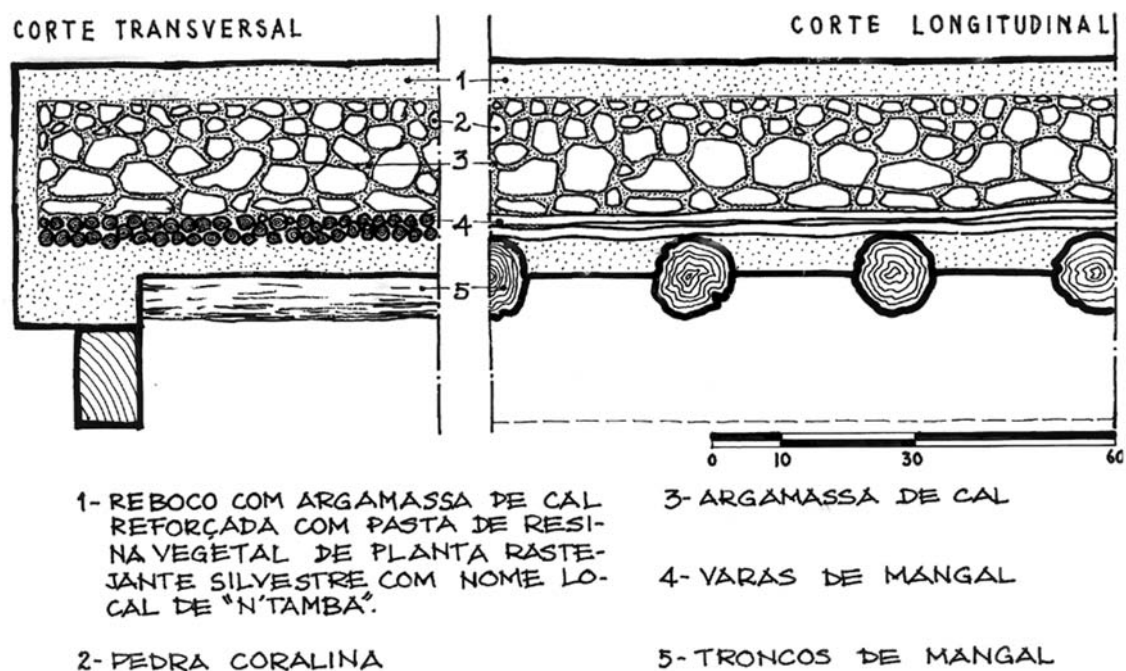


Figura 4.15.: Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town. Procedure for replacing floor slabs. Scheda 6.6. [Battle and Steel, 2001.]

le, del materiale calcareo è fatta sulla base della sua resistenza meccanica, della compattezza e della lavorabilità, facendo ricorso tanto al corallo ancora in attività biologica quanto, soprattutto, ai depositi corallini mineralizzati sopra il livello intertidale attuale. Come abbiamo già visto riferendo delle architetture arabe e swahili della costa africana il blocchi che potevano essere tagliati con più esatta geometria erano ricavati dalla specie porites e destinati agli angoli dei muri, ai contorni delle finestre o delle porte e alle soglie. Ma, come abbiamo visto nel caso di studio di Ilha de Moçambique, anche i banchi mineralizzati presentano aree di deposito con eccellenti caratteristiche di compattezza, omogeneità e resistenza meccanica.

Uno dei temi dello scritto di Orbasli che presenta una diretta convergenza sui temi qui trattati è quello dei solai e delle coperture piane. Per quanto riguarda gli orizzontamenti, è riportato che le pareti delle case si assottigliano ad ogni innalzamento successivo del piano di circa 15 centimetri, un procedimento costruttivo che ritroviamo anche in Venezia. Alla base, i muri delle case arabe sono molto spessi, sugli 80 cm. Forse potrebbe esistere un nesso tecnologico fra la disposizione delle catene orizzontali di legno e il notevole spessore di una muratura di roccia corallina caratterizzata sovente da scarsa coesione a motivo delle calci impiegate. Anche nei due casi sperimentati in Kosovo le murature strutturate con legno sono di notevole spessore, la moschea ha i muri dello spes-

4. Casi diversi



Restauro di un solaio o di una copertura piana secondo la tradizione swahili.

Le due immagini sono tratte da uno studio, propriamente olistico, sugli ambienti peculiari e complessi dell'isola di Ibo (Carrilho, 2005.). Per quanto riguarda la confezione delle malte, nello stesso studio è riportata la notizia dell'utilizzo di un altro prodotto di origine vegetale, in aggiunta al succo di *n'tamba* o *murrapa*, di cui si è detto indietro. Per indurire e, forse, impermeabilizzare gli intonaci e i massetti di calce, a Ibo è impiegato anche l'estratto di un vegetale chiamato *n'tundanga* che, impastato con fibre di cotone, era usato per calafatare le barche (Carrilho, 2005, p. 103.).

Figura 4.16.: Solaio di una casa di Ibo. Foto e ricostruzione grafica della sezione. [Entrambe le immagini da: Carrilho, *Ibo a casa e o tempo*, 2005, p. 95.]



Restauro di un solaio o di una copertura piana secondo la tradizione swahili. L'immagine a sinistra descrive la condizione della copertura di una veranda che dà sul cortile interno di una casa nella *cidade de pedra* di Ilha de Moçambique. L'immagine a destra registra le impronte sia di un tetto piano tradizionale sia di uno successivo in calcestruzzo armato di una casamatta del Fortim de Santo António di Ibo. I massetti tradizionali come anche quelli più recenti in calcestruzzo armato quando sono costruiti con la funzione di tetti piani, per il fatto di essere esposti agli agenti atmosferici, sono molto deperibili e quindi hanno bisogno di annuali manutenzioni; diversamente da quanto è richiesto con le coperture a falda tanto con manto vegetale quanto con manti laterizi o di fibra di cemento dove le manutenzioni periodiche possono essere fatte con cicli pluriennali. Il periodo di tempo richiesto per la scomparsa quasi completa della copertura piana tradizionale e di quella in calcestruzzo, in ambiente litoraneo marino, è pressoché uguale ossia circa trent'anni.

Figura 4.17.: Coperture piane cadute. Casa a Ilha de Moçambique e Fortim de Santo António a Ibo. [F.to: Simone Vicini, 2004; F.to: M.B., 2007.]

4. Casi diversi



Restauro di un solaio o di una copertura piana secondo la tradizione swahili.

Sopra, l'immagine sopra mostra i contrafforti provvisori che hanno permesso la ricostruzione parziale della parete est del forte e la costruzione del nuovo solaio con il sistema costruttivo tradizionale. Sotto a sinistra, nell'immagine della casamatta a nord-est del fortino si può notare la parte superiore del muro recentemente risarcita e il tetto piano ricostruito secondo una prima procedura di restauro; sul pavimento si possono osservare le spate fibrose delle inflorescenze di palma da cocco impiegate a isolare il getto di conglomerato corallino dalla struttura di legno del tetto piano. Sotto a destra, nell'immagine della casamatta a sud-est dello stesso forte si può osservare la ricostruzione del tetto piano secondo la procedura di restauro definitiva, ossia con l'impiego di uno strato di spate fra travatura e massetto.

Questo cantiere di restauro è parte delle attività connesse al Ibo Island Restoration Programme di United States Agency for International Development - USAID. Ringrazio l'Agenzia nelle persone dei responsabili del programma, Dr Seidu Yakubu Goodman e Arq. Sérgio Uate, per i sopralluoghi e le discussioni presso i cantieri.



Figura 4.18.: Restauro del Fortim de Santo António a Ibo. [F.to: M.B., 2009.]

sore di 110 cm per un'altezza di soli 6 m mentre nella Kulla lo spessore è di circa 60 cm.

I solai arabi descritti da Orbasli sono del tutto analoghi a quelli tradizionali della costa africana qui studiata. La struttura di appoggio ai muri è realizzata con *travicelli* (di *mangal*, a Ibo), appena privati della corteccia e spesso senza riduzioni a sezioni geometriche con l'evidente scopo di conservarne il più possibile la capacità di carico. La struttura di legno secondaria è formata da rami allineati uno accanto all'altro e fissati con corde alle travi della struttura principale, ortogonalmente ad essa. Nella costa araba, talvolta i solai hanno una struttura secondaria costituita da tavole di legno o un piano formato da due strati di canne allineate secondo un incrocio di 45 gradi. Fra la struttura di legno e il massetto di calce e pietrisco corallino è interposta una stuoia di foglie o, come nei cantieri di restauro osservati a Ibo, di spate di palma.

Per capire gli elementi costruttivi dei solai e dei tetti piani tradizionali arabi può essere di aiuto il manuale messo a punto nel 2001 da Tony Steel e Stephen Battle per la manutenzione corrente, tanto ordinaria quanto straordinaria, delle case di Zanzibar. La pubblicazione dal titolo *Conservation and Design Guidelines* è stata edita dal centro *Aga Khan Trust For Culture (AKTC)* in collaborazione con UNESCO. La sua utilità è data soprattutto dalla chiarezza delle indicazioni manutentive o di restauro, mentre il valore culturale ci sembra essere dato dalla notevole ricchezza delle tecniche tradizionali che vi sono raccolte e che sappiamo essere il frutto della pluriennale attività di ricerca, di promozione e di applicazioni che il AKCT ha svolto nella regione⁷. Leggiamo tanto nel manuale di Steel e Battle⁸ quanto nel accurato rapporto di Silvia Carbonetti sulla *Nyumba ya Moshi (House of Smoke)* di Malindi che nel corso degli ultimi anni è in uso nelle case arabe tradizionali di rifinire la superficie dei solai con una boiaccia sottile di cemento Portland. Sarebbe tuttavia necessario, per giudicarne l'utilità effettiva nel lungo periodo di tempo, sapere quale sia il comportamento alla traspirazione del vapore che simili massetti assumono. Sarebbe anche interessante sapere quanto questo stesso sistema sia adottato sui tetti piani. Molto probabilmente l'impiego del cemento per impermeabilizzare e ridurre l'usura dei massetti ci conglomerato corallino migliora la condizione di una abitazione, quando ovviamente non si sia in presenza di infiltrazioni di acqua o di rilevante tenore di umidità. Sappiamo però che l'uso del cemento negli intonaci tanto esterni quanto interni di una muratura molto porosa quale è quella di calca-

⁷Battle, Stephen and Tony Steel. 2001. *Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town*. Geneva: Aga Khan Trust for Culture. (forma di citazione raccomandata dall'Editore.)

⁸Battle and Steel, 2001, Scheda 6.6.

re corallino pregiudica l'evaporazione dell'umidità accumulata nella muratura stessa, quando l'evaporazione sia sollecitata dalla temperatura ambientale e questo fenomeno produce il degradamento tanto della compagine muraria quanto dell'intonaco che questa protegge⁹. Nell'analisi dei muri di Inhambane abbiamo osservato una probabile presenza di polvere di pozzolana negli intonaci di rappezzamento. Anche in questo caso si tratta di una finitura molto compatta. Ma, l'intonaco pozzolanico si differenzia almeno per due aspetti fisici rispetto all'intonaco prevalentemente cementizio: per la presenza nello stato di indurimento di una porosità aperta seppur molto sottile e per il carattere di duttilità che l'aggregazione dei composti mantiene. Queste condizioni permettono la traspirabilità al vapore, impediscono l'assorbimento dell'acqua piovana ruscellante o battente e minimizzano i fenomeni che causano la perdita di materiale. In ogni caso, la pratica ciclica di tinteggiare le superfici esposte all'aria dei terrazzi di copertura o delle pareti offre non solo un'efficacia protettiva all'edificio nel suo insieme ma, assorbita la calce in profondità, rigenera il materiale connettivo dell'intonaco e, nel caso dei terrazzi, anche la massa di conglomerato calcareo o massetto.

¹⁰

4.3. Conservazione dei sistemi bastionati cinquecenteschi. Le camicie

*...alla presenza di mia madre
mi for date cinque ferite
mortale, cioè tre su la testa
(che in cadauna la panna del
cervello si vedeva) & due su la
faccia che se la barba non me
le occultasse, io pareria un
mostro (Niccolò Tartaglia)*

MOTIVAZIONE per la scrittura di questa sezione:

Quanto segue è la riscrittura molto semplificata di alcuni scritti pubblicati fra 1995 e il 2000. Sono qui riproposti tre aspetti che hanno un diretto riferimento alla conservazione del patrimonio architettonico di pietra corallina:

⁹Si veda anche in: Battle and Steel, 2001, Schede 4.11 e 4.12.

¹⁰Battle and Steel, 2001

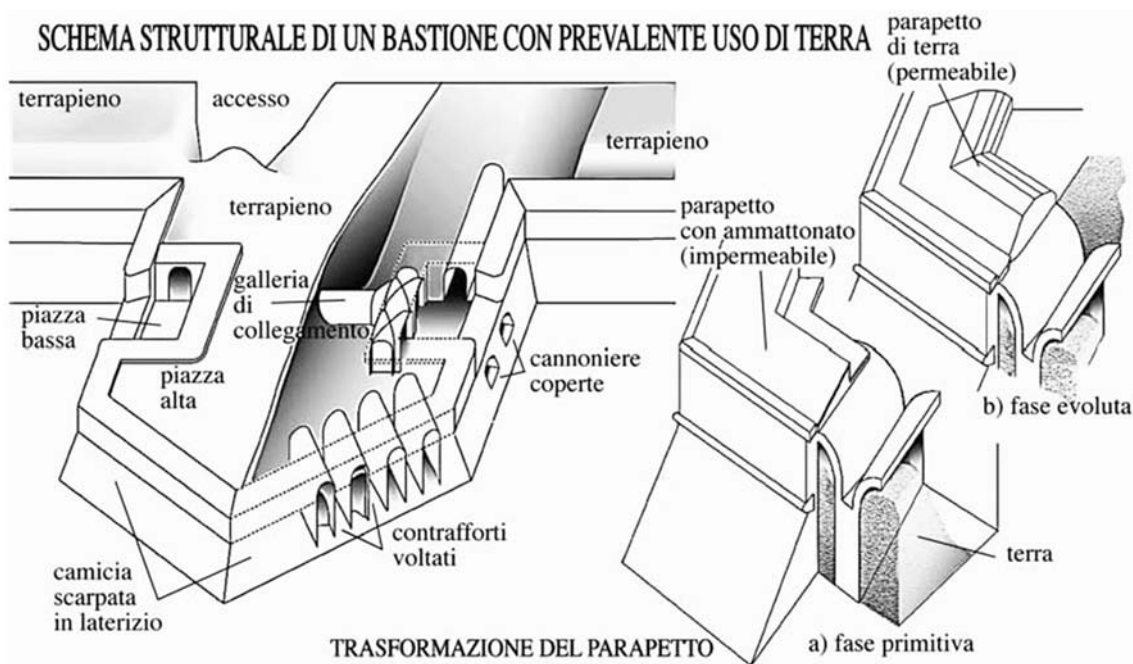


Figura 4.19.: Ricostruzione schematica di un bastione secondo le concezioni dell'ingegneria militare nel terzo-quarto decennio del Cinquecento [Elab. M. B.].

a) la funzione protettiva dell'intonaco, o di altri presidi protettivi, su una muratura molto porosa o incoerente;

b) l'architettura militare moderna in quanto è stata qui trattata la Fortaleza de São Sebastião;

c) la manutenzione programmata come forma di approccio a fronte di architetture di grande dimensione e di scarsa disponibilità di fondi finanziari per la conservazione del patrimonio.

4.3.1. Esperienze nella città di Padova.

Le considerazioni che si prospettano nascono da alcune esperienze di restauro sul sistema bastionato cinquecentesco di Padova¹¹. Si vorrebbe considerare

¹¹Il gruppo di lavoro che il Comune di Padova ha designato nel 1982 per lo studio e il restauro del bastione Santa Croce, prima esperienza sistematica per il recupero delle mura di Padova, era così formato: Direzione e coordinamento interdisciplinare: Romeo Ballardini; Progettazione: Alberto Guizzardi; Collaboratori e consulenti: a) Progettazione architettonica - A. Nalin, L. Tietto, M. Fonteca, W. Sandri, N. Marini, G. Tonellato, P. Cappello, G. Pinton, P.f. Nicolini; b) Rilievo computerizzato - L. Rigoni, A. Brotto; Rilievi e ricerche - M. Oliviero, E. Rossi, A. Ricci; Ricerche storiche d'archivio - Giuliana Mazzi con B. Bertin, M. Vindigni, M. Frank, A. Dal Mas, P. Valgimigli, M.E. Perissinotto, F. Cosmai, M. Zanazzo, S. Moretti, G. Meneghel; Studi sul verde - Patrizio Giulini con A. Varotto, E. Venier; Analisi statiche - Lamberto Briseghella; Ricerche archeologiche - Giampaolo Brogiolo con A. Favaro, G. Cinelli; Analisi chimiche - Guido Biscontin; Direzione dei lavori - Gianfranco Martinoni e Maurizio Berti; Ditta assuntrice dell'appalto - Consorzio recupero monumentale di Padova.

4. Casi diversi

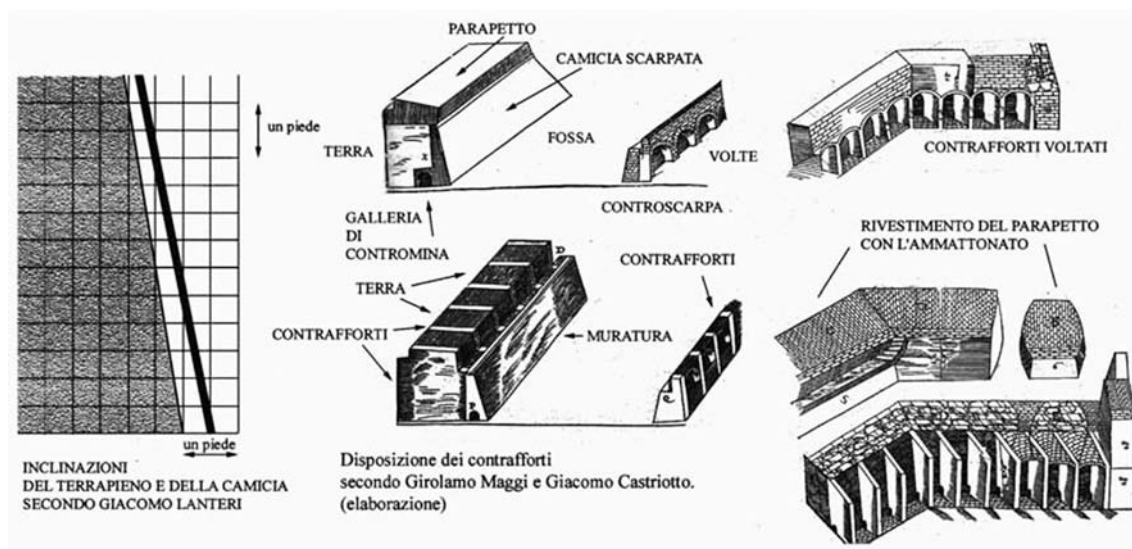


Figura 4.20.: Disposizione dei contrafforti secondo Girolamo Maggi e Giacomo Castriotto. G. MAGGI, J.CASTRIOTTO, *Della fortificatione delle città*, Venezia 1564.

l'ipotesi che, almeno per i sistemi bastionati moderni, la conservazione delle superfici murarie non debba prescindere dalla condizione degli strati più profondi della compagine del manufatto, che possono anche non essere costituiti di materiale edilizio. Il laterizio o la pietra di cava furono utilizzati in un modo sempre più coerente con la trasformazione dei sistemi militari di difesa i quali andavano via via perfezionandosi come sistemi di opere in terra. Sulla base di questo pregiudizio si ritiene che la conservazione della superficie laterizia di un sistema bastionato moderno possa non risolversi con strumenti e metodi applicabili ad una ordinaria superficie esterna di un edificio laterizio, dove effettivamente la materia da conservare potrebbe ridursi a pochi millimetri più interni alla superficie. Due significativi esempi possono essere assunti come estremi del generale contesto italiano in cui collocare l'esperienza del sistema difensivo padovano, che per un certo periodo fu anche ritenuto illustre: le fortificazioni a Mondavio (1501) di Francesco di Giorgio Martini e la fortezza reale di Palmanova (1593) di Giulio Savorgnan. Nel primo dei due casi abbiamo un modello difensivo, molto diffuso nell'Italia centrale, di concezione geometrica e realizzato con materia e struttura edilizia; nel secondo caso il modello è concepito sulla base di argomenti tecnologici e la realizzazione avviene con prevalenti opere di terra.

Ad indagare la ricca trattatistica militare cinquecentesca emerge come l'evoluzione tecnologica sia stata espressa soprattutto sull'argomento dei sistemi difensivi essendo stati per lungo tempo immutati i criteri e la potenza offensivi. Un tema principale per gli ingegneri militari, che avevano indifferentemente buona

cognizione sia delle tecniche di difesa che di quelle offensive, fu dunque quello di perfezionare le cortine difensive nella capacità di assorbimento dei colpi dell'artiglieria, certo conservando anche tutti quegli antichi e collaudati accorgimenti che erano necessari ad ostacolare prese di mano dirette mediante scalate o scavi di mine. Probabilmente il trattatista che meglio ci può far intendere la coscienza progettuale dei costruttori dei sistemi bastionati evoluti fu Giacomo Lanteri da Paratico. Il Lanteri pubblicò a Venezia nel 1559 il trattato sulle fortificazioni di terra. Gli storici hanno molto congetturato sul significato della notizia contenuta nell'introduzione dell'opera che lo stesso Lanteri aveva in preparazione anche un trattato sulle fortificazioni in muratura di cui non vi fu edizione. La supposizione che egli potesse intendere due distinti sistemi di difesa, ossia quelli di terra con funzione perlopiù di ripari momentanei o anche di stabile propaggine più esterna della cinta e quelli di muratura con i caratteri della conclusione e della durabilità, può essere una questione del tutto teorica e superata dagli argomenti svolti nel suo trattato delle difese in terra. Sulla collaborazione strutturale fra la muratura e la terra di un sistema bastionato il Lanteri compone un intero capitolo: Che ordine si dee tenere havendo da fare un riparo à canto à qualche muro,... Egli osserva quanto sia pericoloso per la propria sorte che un muro sia accostato ad un terrapieno. La pioggia e, più in generale diremmo, gli umori apportano inevitabilmente nel tempo un compattamento in direzione verticale del terrapieno cui corrisponde un'espansione orizzontale che va ad imprimere una spinta al muro cui il terrapieno è accostato. Tale azione va prevenuta. Egli suggerisce che il terrapieno sia staccato dal muro almeno un palmo e che la confezione del terrapieno avvenga per strati armati di legname disposto verticalmente ed orizzontalmente al fine di ridurre le deformazioni alle sole verticali. Lanteri prevede che l'inclinazione della scarpa del terrapieno proceda di un piede ogni sei di altezza mentre l'inclinazione della muratura osservi il rapporto di uno a cinque. Nella sovrapposizione dei due profili la maggior inclinazione del rivestimento leggero in muratura lascerebbe spazio verso il basso all'ingrossamento dell'unghia del terrapieno.

Tratti di cortina che corrispondono a queste prescrizioni sono osservabili ad es. a Lucca, a Jesi, a Ferrara, e sono collocabili all'apice della maturità tecnica e formale dell'incamicatura dei terrapieni. La terra è assestata nella sua forma ottimale e la camicia in cotto ha una funzione regolarizzante e di protezione generica. In base alle ricerche ed alle definizioni di Carlo Promis si può dire che durante gli anni in cui si lavorò alla definizione del sistema padovano, dal 1509 al 1556, fosse rilevabile la differenziazione fra bastione e baluardo; tale differenza

4. Casi diversi

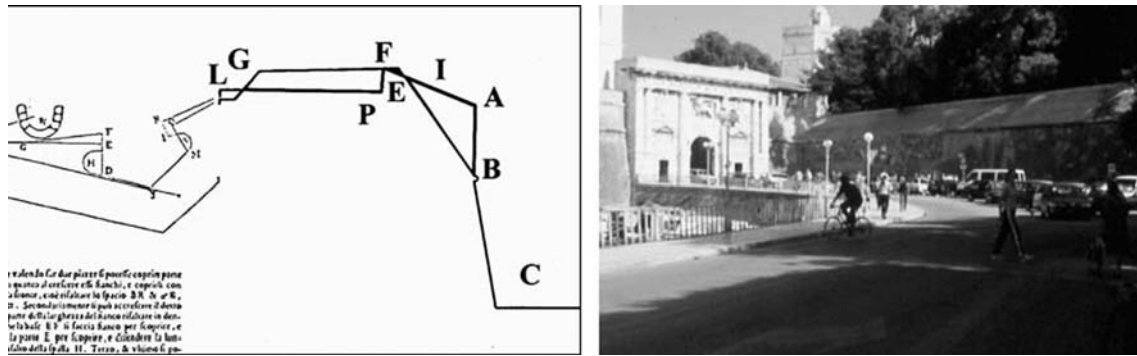


Figura 4.21.: Bonaiuto LORINI, *Delle fortificationi*, Venezia 1596. Bastione e Porta di Terraferma a Zara.

di termini tendeva a scomparire sino a diventare indifferente nella designazione del manufatto militare già prima della metà del Cinquecento. A tal proposito notiamo il curioso caso di Lucca dove i primordiali bastioni rotondi furono più modernamente inglobati entro il più vasto e ribassato baluardo pentagonale munito di spalle; tali vecchi bastioni, emergenti al centro della piazza alta del nuovo baluardo, potevano assumere la nuova funzione di cavaliere. L'impostazione originaria del sistema difensivo padovano fu, durante la guerra di Cambrai, assai rapida e l'acconciamento dei ripari e dei bastioni di terra avvenne probabilmente senza quegli accorgimenti strutturali che più tardi avrebbe sistematizzato il Lanteri. Il Promis: *La città fu ripresa dai Veneziani il 17 luglio dell'anno 1509: gli alleati di Cambrai vi posero il campo nei primi giorni di settembre; ebbero dunque i Veneziani un mese e mezzo appena per compiere le infinite opere di difesa che vi scorsero necessarie.* Francesco Guicciardini ci lasciò descrizione del memorabile assalto che tali difese dovettero subito sopportare. Dal 17 settembre 1509 inizia l'offensiva di Massimiliano contro Padova. *Non haveva mai né in quella età, ne forse in molte superiori veduto Italia tentarsi oppugnazione, che fusse di maggiore aspettatione ... tirava il dì seguente per tutto ferocemente l'artiglieria, la maggior parte della quale per la grossezza sua, e per la quantità grande della polvere, che se gli dava, passati i ripari, rovinava le case prossime alle mura, e già in molte parti era gittato in terra spatio grandissimo di muraglia, e quasi spianato un bastione fatto alla parte d'Ognissanti.* E Girolamo Maggi: *Per l'assedio di Padova il bastione della Gatta fatto fare dal Zitolo da Perugia per buono avvertimento di Marco Manini, fuori della porta di Coalunga, per rivellino, e coperta di quella, col fondamento nel fosso sopra pali, & assoni su quelli conficcati, per non essere ben calcato per la troppa fretta, benché fusse grosso braccia 12 fu passato da un grossissimo pezzo d'artiglieria del campo dello Imperadore; dal qual colpo venne rotta una gamba al sudetto Zitolo.* C'è una nota nei diari di Marin Sanudo

che attesta l'opinione di fra' Giocondo proprio su questo bastione che, qualche mese più tardi avrebbe sopportato tanto assalto di Cesare. *A dì 18 (febbraio 1509). Vene fra' Jocondo inzegner stato a Treviso, Padoa, et Monzeleze, et disse quanto havìa visto, et l'opinion sua zercha il fortifichar Padoa maxime alla Porta di Coalonga. Vorìa far li muri a cantoni, per più sicurtà etc. Et tamen, era stà terminato prima farli dritti.* Raffaello Brenzoni e Giuseppe Fiocco su questo breve rendiconto videro un inequivocabile segno anticipatore della riforma del bastione di terra in baluardo pentagonale strutturato con rilevante materia laterizia così come poi fece Michele Sanmicheli. Troppo evasiva la notizia al confronto delle prevalenti generali esperienze che il frate svolse sulle opere di terra, quelle idrauliche su Adige e Brenta e quelle difensive per Treviso che sono mirabile collaborazione fra terra ed acqua. Dal 1495 al 1506 fra' Giovanni Giocondo era stato in Francia, successivamente al servizio della Repubblica per questioni architettoniche, idrauliche e militari. L'esperienza francese potrà avergli giovato in fatto di aggiornate cognizioni di ingegneria militare? Leggiamo in Giulia Vivenza come fino ai primi anni del Cinquecento i paludamenti difensivi siano stati per vocazione e tradizione differenziati fra il nord e il sud dell'Europa. Al nord le difese di terra intessuta, al sud difese murarie. Questa schematizzazione sarebbe però contraddetta nel trattato militare di Albert Durer il quale al tiro dell'artiglieria nemica oppone spesse e gigantesche muraglie. Dal nord il Promis fa derivare anche il termine e la configurazione del baluardo che si impone in Italia allorché vengono adottate le difese pentagonali fornite di piazze basse e alte sui fianchi. Bisogna dire però che sulla configurazione geometrica, se non materiale, del baluardo pentagonale il Promis promuove la paternità del suo Francesco di Giorgio, l'artefice delle difese scarpate in muratura. E certo a Padova durante gli anni dell'assetto definitivo della cortina vi fu la presenza di ingegneri e condottieri memori o partecipi della concezione costruttiva delle difese a prevalente muratura; perlomeno tutti coloro che provenivano dalle scuole militari dell'Italia centrale. E si può ritenere che per ragioni logistiche e di economia costruttiva molto dovette essere stato conservato delle primitive difese in terra. Solo oggi con l'intrapresa esplorazione sistematica degli archivi da parte degli storici si può iniziare ad individuare quali tratti della cortina siano stati incamiciati di muratura dopo una loro completa ed efficiente soluzione con l'impiego della sola terra. Ci si sofferma ora su di un particolare luogo delle mura padovane in cui oggi vi è cantiere. Tre sono le parti del baluardo Santa Croce che presentano interesse in ordine alle questioni di lettura stratigrafica e strutturale, di cui sopra s'è accennato una possibile prospettiva, e nello stesso tempo presentano interesse in ordine alla

messa a punto di metodologie conservative appropriate. Esse sono il parapetto, i contrafforti, il merlone della piazza bassa. Quando nel 1989 il Comune di Padova si risolveva a promuovere con proprie risorse finanziarie il recupero della cinta urbana sepolta e disgregata dalla vegetazione, le immagini prevalenti delle mura erano quelle suggestive ricreate nella mente di cultori, estimatori e storici che con molta passione avevano ricercato fra le carte antiche e le antiche rappresentazioni. Fu stabilito di condurre la prima significativa esperienza di recupero sul bastione Santa Croce. Il programma, si rammenta schematicamente, prevedeva un'ampia e differenziata ricerca che potesse al suo termine consentire la redazione di un progetto esecutivo di restauro e la messa a punto di adeguate metodologie d'intervento. Nonostante la fitta boscaglia, per la quale il luogo era chiamato *le montagnole*, si poteva intravedere con certa sicurezza che gran parte dei caratteri originali del baluardo erano riconoscibili; con buona attendibilità il baluardo era attribuito dagli storici a Michele Sanmicheli: la scritta sulla faccia sud-occidentale dice 1548; erano noti due rilievi ottocenteschi dettagliati e fra loro corrispondenti; insomma poteva essere abbastanza comprensibile il pensiero di una restaurazione originaria, potendo essere i progettisti condotti da riscontri oggettivi e non da indicazioni suggestive. A conclusione degli studi e delle indagini sul campo si può dire invece con motivata sicurezza che ogni strada che tentasse un avvicinamento alla condizione supposta come originaria sarebbe la più difficile fra quelle che si possono intraprendere. Sarebbe già molto problematico un restauro che si limitasse al solo diserbo della vegetazione ruderale. La condizione esterna dei detti tre luoghi o aree del bastione Santa Croce possono essere dunque anche considerati attraverso la loro condizione superficiale. Ma si vedrà come sia difficile esaurire l'opera della conservazione limitando l'attenzione alla sola superficie.

4.3.2. Il parapetto.

Fra i primi lavori intrapresi ai fini del riconoscimento della consistenza materiale del bastione vi fu il disboscamento della fitta vegetazione che prosperava sulla sommità rivestita da uno spesso strato di terra. Ma fu trattata solo quella parte di vegetazione il cui apparato radicale interferiva con certezza con la compagine muraria delle facce di cui, penetrando la coltre di terra, era stata precedentemente rilevata l'estensione. La presenza del camminamento di ronda sul bordo delle facce e delle spalle, nonché alcune tracce delle due garitte delle quali c'è riscontro nel rilievo ottocentesco del Ronzani, hanno fatto pensare a lungo sui caratteri formali e funzionali di quella evidente trasformazione. Dacché fu stabi-



Figura 4.22.: Traccia del rivestimento sommitale primitivo del parapetto laterizio e Indagini sul successivo parapetto in terra del bastione Santa Croce.

lita la necessità di eliminare le essenze vegetali il cui apparato radicale minava in molti luoghi la compagine muraria, restava da definire un possibile profilo, con o senza terra, ma che fosse efficace per la preservazione futura del monumento. L'ampia ricerca condotta sulle fonti archivistiche e a stampa non diede all'argomento specifico il conforto sperato. Ma sulla questione, prima di una decisione definitiva, pesa ancora il quesito se quella coltre di terreno sopra un parapetto spoglio dell'ammattionato a spina di pesce, la cui tipologia sanmicheliana è inconfutabile, sia quanto resta di una pensata soluzione in adeguamento ai sistemi difensivi della seconda metà del Cinquecento. Alla fine del Cinquecento il nobile fiorentino Buonaiuto Lorini scriveva un capitolo del suo trattato di architettura militare per proporre alcuni rimedi a ricorrenti difetti delle fortezze; fra gli argomenti esposti prospettava gli aggiornamenti delle difese antiche, intendendo le difese bastionate della prima ora quelle dotate di bastioni rotondi. Il Conte, interlocutore nel Dialogo con l'autore, dice: *E per discorrere alquanto d'intorno alle difese usate in queste così fatte Fortificazioni, le addimando la causa per la quale fu fabricata quella parte di muraglia posta sopra al cordone senza scarpa, e così rovinosa per essere scoperta, & esposta a manifesta rovina, dove al parer mio questa opera fa contrario effetto di quello, che doveria fare.* Il Lorini risponde che probabilmente l'interruzione del declivio della scarpa nella parte superiore al cordone era dovuta alla necessità di conservare, a vantaggio della piazza alta, uno spazio generoso per la manovra dei pezzi delle artiglierie di difesa. Ma giustamente egli rilevava che tal sistema applicato ai primitivi baluardi comportava un notevole dispiego di materiali edili, soprattutto nell'allestimento delle facce; *la qual grossezza solea essere fatta tutta di muraglia sopra a' volti, che si sostentavano nelle larghezze de' contraforti, ovvero speroni (ed è proprio il caso del bastione Santa Croce), la quale era opera delle più deboli, e di maggior spesa, che si potesse fare; nondimeno il suo rimedio sarà facilissimo,*

perche tagliando sopra il cordone la scarpa BF (eliminata cioè la verticalità della porzione superiore della cortina) si avrà assicurato l'alzato di fuori BA dalle rovine,..., e per il parapetto si deve tirare la grossezza FG fatta con la semplice terra. Nel bastione Santa Croce non è stata abbattuta la porzione di muratura verticale sopra il cordone rendendola obliqua, ma sarebbe stata comunque adeguata la conformazione del superiore piano inclinato del parapetto che, privato del rivestimento in mattoni ordinati a spina di pesce, sarebbe stato vestito da una spessa coltre di terra atta all'assorbimento dei colpi dell'artiglieria nemica; soluzione questa auspicata comunemente dagli ingegneri militari cinquecenteschi. I contrafforti delle facce. Girolamo Maggi nel suo trattato sulle fortificazioni parla dei contrafforti e vi richiama Vitruvio, il San Marino, Tartaglia (che approva quelli che siano lunghi piedi 8), il Capitan Frate da Modena e Leon Battista Alberti. *Vuole lo Alberti che da un contrafforte a' l'altro si tirino archi, ò volte che le vogliam chiamare, & che gli spatij si riempino di creta mescolata con paglia"..."M. Michel San Michele Veronese voleva che si facessero le volte à contra forti, che venissero fino al piano della piazza di sopra di quelle, e si tirasse il parapetto congiunto con quello della muraglia in tutto grosso (la larghezza) piedi 18. e che restasse il corridoio (la banchetta) di piedi 10.* Nel bastione Santa Croce sono stati oggi parzialmente esplorati, liberandone il terrapieno, tre archi dei contrafforti di una spalla e della contigua faccia. L'apparecchio costruttivo risulta del tutto simile a quello sanmicheliano citato dal Maggi, compresa la particolarità dei vani strombati verso l'interno a favorire il contenimento della terra. Qui ogni soluzione di restauro non può che essere unita alla precedente questione del parapetto trasformato rispetto alla condizione originaria; sia che questa trasformazione avvenisse verso la fine del Cinquecento e sia nel caso che tal trasformazione accadesse in epoca prossima all'Ottocento. A distanza di oltre quattrocento anni dalla costruzione del bastione possiamo constatare come si siano manifestati davvero quei comportamenti che il Lantieri prevedeva nelle difese di terra. Il terrapieno a ridosso della muratura delle facce si è effettivamente ribassato per assestamento naturale nella proporzione di almeno un decimo dell'altezza del terrapieno stesso. In questa condizione il terrapieno non sorregge più le volte che vi furono su impostate all'origine raccordando un contrafforte all'altro. Ma ciò potrebbe non essere argomento di precarietà statica. Quanto invece reca preoccupazione per la stabilità è la superiore avvenuta trasformazione del parapetto che, privato della copertura dei mattoni a spina di pesce e ricoperto di permeabilissima terra ha creato un processo di disfacimento delle volte sottostanti dissolvendo con reazioni chimiche attivate dall'acqua gli allettamenti e le fugature di malta tra mattone e mattone. Alcuni mattoni già sono caduti

essendosi sfilati dall'intradosso. E questo purtroppo è uno degli unici due casi per cui avviene il collasso di un sistema voltato; così almeno ci insegna la disciplina. Il merlone della piazza bassa. Per semplicità di trattazione si ricorrerà ancora al Lorini, anche se l'argomento è in egual modo trattato da gran parte dei trattatisti militari. Siccome i fianchi, soprattutto quella porzione distinta dalle spalle che comprende le cannoniere, erano ritenuti il punto di privilegiato bersaglio dell'artiglieria nemica vi si oppose uno schermo particolarmente assorbente. Il Lorini concorda con altri trattatisti sull'uso dei mattoni crudi, mal cotti, o la semplice terra a formare la muratura che separa e avvolge il vano delle cannoniere. Una sua particolare invenzione è quella di compattare nel merlone e nelle adiacenze delle cannoniere materiale laterizio sbrecciato; *benché la muraglia fatta co' mattoni pesti non si deve mettere nel numero delle altre muraglie nocive; perché se con questa si fabbricasse non solo tutta l'altezza della cortina, ma la grossezza del suo parapetto, si farebbe opera perfetta*. Ciò che è stato visto nella parte più interna della compagine in prossimità delle cannoniere del bastione Santa Croce erano mattoni crudi. Quest'ultima osservazione fu possibile per la caduta, in tempi remoti, della fodera più esterna. Un fenomeno questo assai rilevante sulle mura padovane già oggetto di attenzione e cura nei primi anni dell'Ottocento allorché, e le ragioni furono fiscali, fu intrapresa una vasta opera di rifoderatura della camicia devastata dal fenomeno dell'esfoliazione dei mattoni. Alle integrazioni seguiva la intonacatura con sottile strato di calce e sabbia, ad accompagnare il nuovo con il vecchio; oppure con la stabilitura delle fugature mediante impasto detto terrazzo.

4.3.3. Controllo della vegetazione infestante e opere di minimo intervento su un rudere di grande dimensione.

Gran parte dei fenomeni di degrado che interessano le mura di Padova sono riconducibili al venir meno delle funzioni utilitarie delle stesse mura e al disinteresse culturale dei cittadini. È stato osservato che con l'abbandono di queste architetture prende avvio, anzitutto, la rovina di quelle porzioni che, per propria condizione materiale o strutturale, sono maggiormente vulnerabili all'azione ambientale. La vegetazione ruderale, oltre a smuovere con l'apparato radicale le compagini murarie, cela il decadimento naturale. Allo scopo di valutare periodicamente lo stato di conservazione di questo monumento in stato di rudere è necessario, dunque, eliminare da esso la vegetazione spontanea. Nei ruderi di grande dimensione, quali possono essere i sistemi bastionati moderni, il



Lavori di individuazione, pulizia e riadesione delle sfoglie superficiali situate presso il bastione S. Giovanni. Non si è ancora stabilito quanto duri il ciclo di degrado che porta alla frattura verticale della camicia laterizia della cortina. La documentazione fotografica storica dimostra che tale condizione di instabilità può durare vari decenni. Tale grave fenomeno non sarebbe stato considerato se non si fosse provveduto, con la manutenzione straordinaria delle mura ad una disinfezione sistematica della vegetazione infestante.

Figura 4.23.: Esfoliazione della camicia e presenza di vegetazione infestante.

controllo della vegetazione spontanea deve essere rigorosamente distinto dalle problematiche di carattere ambientale o paesaggistico. A Padova, in un contesto molto favorevole alla vegetazione, ossia tra fosse, terrapieni e scoli d'acqua, e a seguito del prolungato abbandono dei luoghi si affermò, nell'opinione pubblica, l'idea che la vegetazione ruderale equivallesse al *verde pubblico*.

I lavori di manutenzione delle mura di Padova, eseguiti fra il 1989 e il 1997, furono preordinati mediante due progetti denominati, in modo esteso, "Straordinaria manutenzione, opere di diserbo della vegetazione infestante e opere murarie provvisorie. Attività preliminari al progetto di restauro". Le azioni avviate sulle mura, oltre al raggiungimento del primario scopo d'interrompere o di rallentare sensibilmente i processi di degrado in atto, sono state pensate come una condizione propedeutica a un eventuale successivo restauro. Ma in realtà si è visto che alcune semplici operazioni manutentive hanno reso inutile, in buona parte dello sviluppo delle mura, più approfonditi susseguenti lavori di restauro, poiché le condizioni materiali dell'opera sono risultate ampiamente riabilite.

Il taglio delle alberature e degli arbusti è stato eseguito con sistemi meccanici e manuali, sino alle radici, quando queste fossero insinuate nella massa muraria. Per eliminare le radici di maggior diametro, la cui rimozione meccanica può comportare rischi per le murature, è stato iniettato, senza dispersione ambientale, un prodotto devitalizzante. Il conseguente rinsecchimento delle radici ha reso poi agevole la ricucitura muraria. L'eliminazione delle essenze vegetali infestanti ed erbacee si è ottenuta mediante l'aspersione sulla massa fogliare d'un prodotto



Alcune fasi delle tecniche impiegate per far aderire alla muratura le soglie superficiali, che in genere presentano uno spessore di circa 12-15 cm. Sono state privilegiate le ammorsature mediante l'inserimento di semplici mattoni. Ove lo stacco avesse superato la misura della lunghezza di un mattone si sono impiegati tirafondi in acciaio. I riempimenti delle cavità sono stati eseguiti con calce naturale idraulica impastata con inerte di argilla espansa, a partire dal basso.

Figura 4.24.: Riadesione delle sfoglie della camicia.

devitalizzante non inquinante, ma in soluzioni molto blande. Successivamente è stata eseguita l'asportazione dei depositi vegetativi accumulati dall'azione del vento, operando in superficie manualmente; infine, un accurato lavaggio con acqua a bassa pressione. Il preconsolidamento provvisorio e localizzato Si tratta d'opere provvisorie e quindi temporanee - necessarie per potere svolgere le riprese fotografiche ravvicinate e le misurazioni per il rilievo - da lasciare, per quanto possibile, evidenti sì da facilitarne l'immediato riconoscimento nelle restituzioni fotografiche e fotogrammetriche. Nei casi di dissesto superficiale si è ricorso a vari e semplici sistemi rimovibili senza provocare alcun danno al monumento. Sono state contenute alcune porzioni di riprese murarie della camicia della cortina e le stuccature superficiali con impasti compatibili appositamente formulati. Le stuccature sono state applicate sia sulla superficie del nucleo di calcestruzzo sia sulle parti in laterizio. L'impasto per le stuccature fu oggetto, in cantiere ed in laboratorio, di continue prove e sperimentazioni. Va detto che, potendo l'Ufficio Mura del Comune condurre sia la progettazione sia la direzione dei lavori (cosa sempre auspicabile nei restauri), la messa a punto delle più opportune miscele era già stata rinviata, dal progetto, al cantiere. Alla base dei primi esperimenti vi fu un'indicazione di massima della direzione dei lavori che stabiliva l'impiego di calce idraulica, calce aerea, cocchiopesto e sabbia di granulometria consistente. Le proporzioni furono commisurate alla lavorabilità dell'impasto ed all'attenta osservazione degli effetti. Ma per assicurare sul metodo di lavoro e i risultati ottenuti si è ricorsi alla consulenza scientifica del 'Centro Gino Bozza' del Politecnico di Milano. Il restauro Durante i lavori di

4. Casi diversi

straordinaria manutenzione possono rendersi necessarie alcune limitate operazioni di restauro a seguito dell'individuazione di particolari fenomeni di degrado accelerato, rilevabile soltanto dopo l'opera di diserbazione; e questo, infatti, è accaduto. E' stato individuato pertanto un quadro delle principali metodologie:

a. conservazione totale ovvero preservazione della condizione documentale dei manufatti;

b. ripristino di parti del manufatto, anche significative per resa estetica finale, al fine esclusivo di conservare porzioni del costruito antico in stato di avanzato degrado o d'incombente crollo;

c. riassetto della muratura mediante la ricollocazione di materiali rovinati a terra ma recuperabili (ad esempio, i conci del cordolo in trachite);

d. reintegrazione delle lacune murarie, determinanti un contesto statico labile, mediante l'impiego della stessa tecnica antica ma utilizzando materiali contemporanei;

e. miglioramento della tecnica antica laddove essa sia palesemente inefficiente. Ad esempio, è necessario impermeabilizzare la sommità dei terrapieni dei bastioni. L'acqua piovana, percolando attraverso i terrapieni, ha generalmente impoverito, quando non dissolto, il reticolo di malta delle volte degli ambienti dei bastioni o di quelle che raccordano i contrafforti, con il conseguente sfilamento dei mattoni;

f. adeguamento funzionale, nel rispetto della compatibilità fra i valori del monumento e la destinazione d'uso prevista¹².

¹²Questo scritto, con differente esito redazionale, è stato pubblicato come: Maurizio BERTI, *La conservazione dei sistemi bastionati moderni: il caso di Padova. Interventi su un tratto di mura fra la barriera Saracinesca e il bastione Codalunga*, in Giovanni Carbonara a cura di, *Trattato di Restauro architettonico*, Ed. UTET, vol. VIII, Torino 2004, pp. 992-996.

Riferimenti bibliografici:

M. BERTI, Spunti bibliografici sul tema delle volte. Il contributo della scuola padovana fra il Cinquecento e l'Ottocento, in *Le volte in muratura fra tecnologia antica e tecnologia moderna*, Padova 1989, pp. 15-18; M. BERTI, L'intonacatura delle murature nei sistemi bastionati cinquecenteschi, in *"Scienze e Beni Culturali"*, Padova 1990, pp. 127-137; M. BERTI, Conservazione dei sistemi bastionati cinquecenteschi. Conservazione delle loro superfici in laterizio. Esperienze della città di Padova, in *"Scienza e Beni Culturali"*, Padova 1992, pp. 677-689. G. CARBONARA, M. BERTI, La manutenzione programmata come forma di restauro: il caso delle mura di Padova, in *"Materiali e Strutture"*, anno IV, n° 3, Roma 1995; G. CARBONARA, Bastioni S. Croce e S. Prosdocimo. Relazioni e metodi, Settore Edilizia Pubblica del Comune di Padova, 1993, 1996. G. MAGGI, J. CASTRIOTTO, Della fortificazione delle città, Venezia 1564; B. LORINI, Delle fortificazioni, Venezia 1596; M.G. LANTERI, Duo libri del modo di fare le fortificazioni di terra intorno alle Città, & alle Castella per fortificarle, Venezia 1559; G. LANTERI, Del modo di fare i forti di terra, Venezia 1559; G. BRESCIANI ALVAREZ, Gli interventi cinquecenteschi nella cinta muraria di Padova, in *L'architettura militare veneta del Cinquecento*, Vicenza 1980; F. RONZANI-G. LUCIOLLI, Le fabbriche di Michele Sanmicheli, Venezia 1831. M. SARTOR a cura di, *Nuove inespugnabili forme diverse di fortificazioni*, Padova 1989. BASTIONE S. CROCE, lavori d'indagine e studio. Settore Edilizia Pubblica del Comune di Padova, 1987, 1988, 1989, 1990. PROGETTO DI STRAORDINARIA MANUTENZIONE delle mura urbane per il tratto compreso tra il bastione Saracinesca e il bastione Codalunga. Opere di diserbo della vegetazione infestante e opere murarie provvisoriali. Attività preliminari al progetto di restauro. Lavori raggruppati in due lotti funzionali A e B. Settore Edilizia Pubblica del Comune di Padova, 1989. SISTEMA BASTIONATO CINQUECENTESCO DI PADOVA. Programmazione degli

4.4. Il restauro della moschea Defterdar di Pejë/Pec

MOTIVAZIONE per la scrittura di questa sezione:

Il restauro e la ricostruzione della moschea di Defterdar è uno dei progetti di UNESCO da me curati sulla base di una carta d'intesa fra il Corso di Dottorato di Ricerca in Riqualificazione e Recupero insediativo e l'organizzazione non governativa italiana Intersos. Ci sono due motivazioni principali alla scrittura di questa sezione: l'impiego del legno nella strutturazione della muratura e l'impiego dei blocchi di calcare poroso.

Per quanto riguarda la prima motivazione, è stato appurato che l'apparecchio di travetti di legno disposti orizzontalmente nei muri della moschea Defterdar è del tutto simile a quello in uso negli edifici arabi secondo quanto qui sopra descritto da Aylin Orbasli. Questa tecnologia che conferisce un aumento del coefficiente di elasticità della muratura di pietrame può essere attribuita, in Kosovo, alla propagazione della cultura araba durante la lunga amministrazione ottomana.

La seconda motivazione è costituita dall'impiego, ma solo per le parti decorative e scolpite della moschea, di una pietra arenaria molto porosa e di scarsa consistenza che, per essere conservata, richiede gli stessi trattamenti che si usano con la pietra corallina (di quest'aspetto non si fa menzione).

Nota: Questa è una trascrizione sintetica della relazione dalla prima parte del progetto esecutivo del restauro della moschea Defterdar di Pejë/Pec del 2008.

Pejë/Pec è il capoluogo della regione più occidentale del Kosovo. La città si trova nella valle creata dal fiume Lumbardhi, allo sbocco della stretta gola chiamata Valle Rugova, ed è circondata ad ovest dalle Alpi albanesi, a nord le montagne che fanno parte di una catena montuosa che fa parte dei Balcani occidentali. Sotto l'aspetto geomorfologico essa presenta aspetti peculiari di grande interesse percepibili già da un'osservazione semplicemente paesaggistica. Dal punto di vista socio-culturale i suoi abitanti presentano una forte coesione e comportamenti derivati dalla tradizione albanese. Pejë/Pec è collegata a Pristina, Mitrovica, Gjakova, Rozhaja e Plava. Il Comune di Peja è suddiviso in 28

interventi di manutenzione e di restauro. Suddivisione in 33 tratti principali con ripartizioni di secondo livello. Settore Edilizia Monumentale del Comune di Padova, 1999. PARCO DELLE MURA DI PADOVA. Programma strategico di manutenzione e restauro dell'intera cerchia delle mura moderne di Padova. Settore Edilizia Monumentale del Comune di Padova, 1999, 2000.

4. Casi diversi

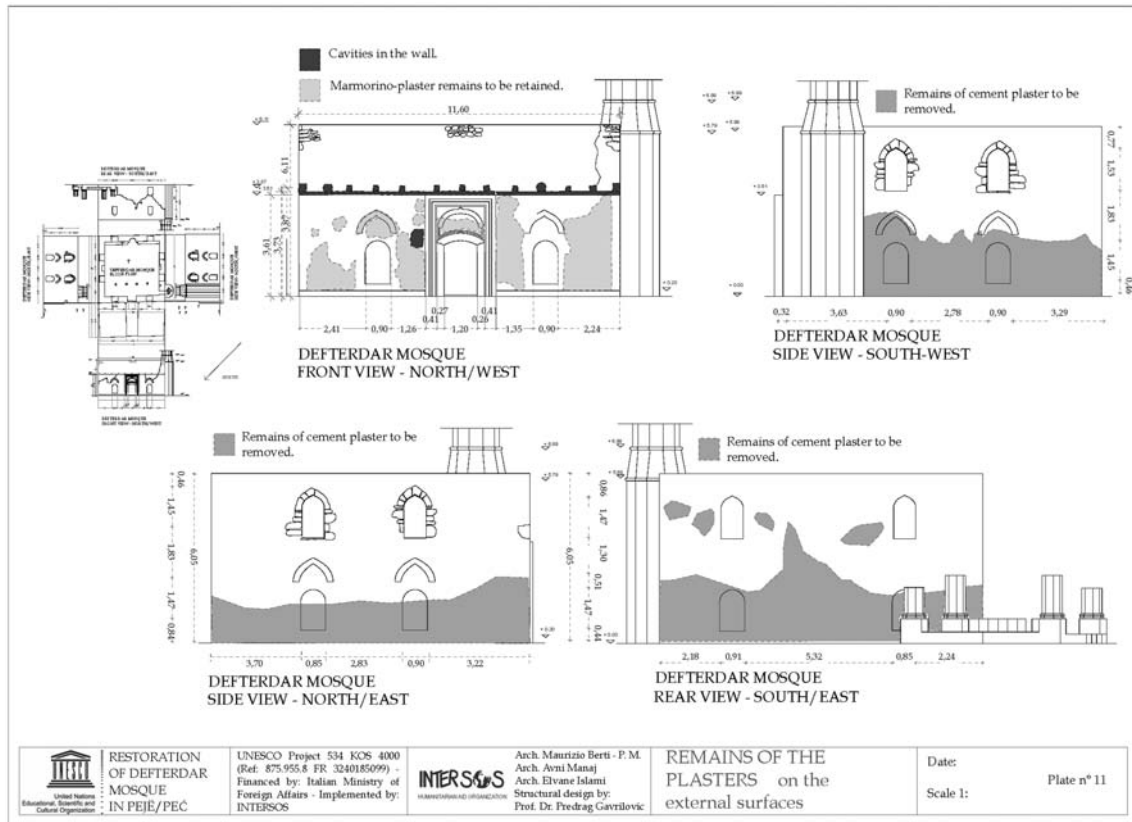


Collocazione del monumento nel contesto urbano e stato dei manufatti. Aerial view and map of the city. Comparison of photos in period from 2006 to 2008.

Figura 4.25.: Restoration of Defterdar Mosque. A - Past and present. The place today and historic documentation. Plate n. 4.

comunità territoriali, per un totale di 95 villaggi. Esso si estende su 602 km2 con una popolazione approssimativa di 170.000 abitanti. Pejë/Peć ebbe una denominazione romana. Il nome *Siparantum* compare per la prima volta nel trattato *Geografia* di Tolomeo ed è tuttora la denominazione antica più accreditata in ambiente storico e archeologico. La popolazione è in gran parte di etnia albanese che pratica la religione mussulmana e in minima parte cattolica. Etnie con minor numero di popolazione sono la serba, la bosniaca, la turca e le rom. Fra le manifestazioni di queste etnie, sono notabili le presenze architettoniche e artistiche dei serbi ortodossi. Pejë/Peć fu nota, nel passato, soprattutto per il Patriarcato, ma anche per le sue moschee, i suoi agglomerati urbani sobri con la presenza di qualche rara kulla urbana proporzionata alle diffuse case di adobe strutturate con travetti di legno di castagno, espressioni costruttive autoctone ereditate dal passato che sono state dimenticate nella ricostruzione dopo la terribile guerra del 1999. Pejë/Peć è da sempre stato un mercato locale per i prodotti dell'agricoltura della regione circostante.

4.4. Il restauro della moschea Defterdar di Pejë/Peć



Mappatura dei resti di marmorino e dei resti di intonaco cementizio. La decisione di eliminare l'intonaco di cemento residuo dai paramenti esterni e di conservare i resti di marmorino dei paramenti interni e sul prospetto principale fu discussa e presa nella fase di elaborazione del progetto esecutivo.

Figura 4.26.: Restoration of Defterdar Mosque. A - Remains of the plasters on the external surfaces. Plate n. 11.

La moschea Defterdar è uno dei più antichi edifici della città. Le poche note storiche rintracciate datano questa moschea fra il 1570 e il 1577. I muri di sassi di fiume e calcare travertino hanno uno spessore medio di 1 m e 10 cm e un'altezza di 6 m e 10 cm. Nella muratura, per se stessa del tutto anelastica, è presente un sofisticato sistema di catene di legno allestito sull'intera sezione orizzontale a quattro livelli di altezza. La copertura, prima dell'incendio, era costituita da un tetto a quattro falde con manto laterizio e da un soffitto con struttura di legno di forma ottagonale. Le finestre del secondo ordine sono ad arco arabo. Sul prospetto principale della moschea è stato addossato un portico. All'interno della moschea sono gli arredi convenzionali per la preghiera: *mimber*, *mihrab*, *mahvil* e l'ingresso al minareto. Il giardino della moschea è il vecchio cimitero mussulmano con tombe datate a partire dal 1545. Questa moschea, bruciata più volte nella sua storia, è un monumento storico considerevole anche nel più ampio ambito regionale.

I) Preparazione dell'intervento¹³.

Il finanziamento del programma del restauro e della ricostruzione della moschea Defterdar di Pejë/Peć fu deliberato sulla base di un progetto definitivo di restauro, la cui sola parte relativa al consolidamento strutturale poteva considerarsi anche esecutiva. Dopo la firma del contratto fra UNESCO e Intersos, fu dato immediato avvio alla preparazione della prima parte del progetto esecutivo al fine di ottenere l'approvazione di UNESCO sulle successive fasi operative del cantiere e su alcune variazioni di metodo proposte. Considerata l'invasiva presenza della vegetazione spontanea, robinie soprattutto, come un primo passo, è stata richiesta all'Istituto regionale per la protezione dei monumenti culturali di Pejë/Peć l'autorizzazione a procedere con un trattamento igienico generale, la pulizia sistematica del sito e con l'organizzazione del cantiere. L'eliminazione della vegetazione infestante, considerata la stagione tardo autunnale e quindi la ridotta attività biologica dei vegetali, è stata eseguita con taglio meccanico, ma con il proposito di rinviare alla stagione primaverile successiva un trattamento chimico più adatto e risolutivo. Sono stati raccolti e depositati in discariche autorizzate i rifiuti accumulati nel sito della moschea nel corso del lungo abbandono. È stato allestito il ponteggio a ridosso dei prospetti interni e del prospetto esterno principale della moschea, fino al livello superiore. In questo modo è stato possibile sistemare dei teli tessuti di plastica in modo da proteggere, durante il lungo inverno, la parte sommitale dei muri ed evitare così che acqua, neve e ghiaccio degradassero ulteriormente la compagine muraria.

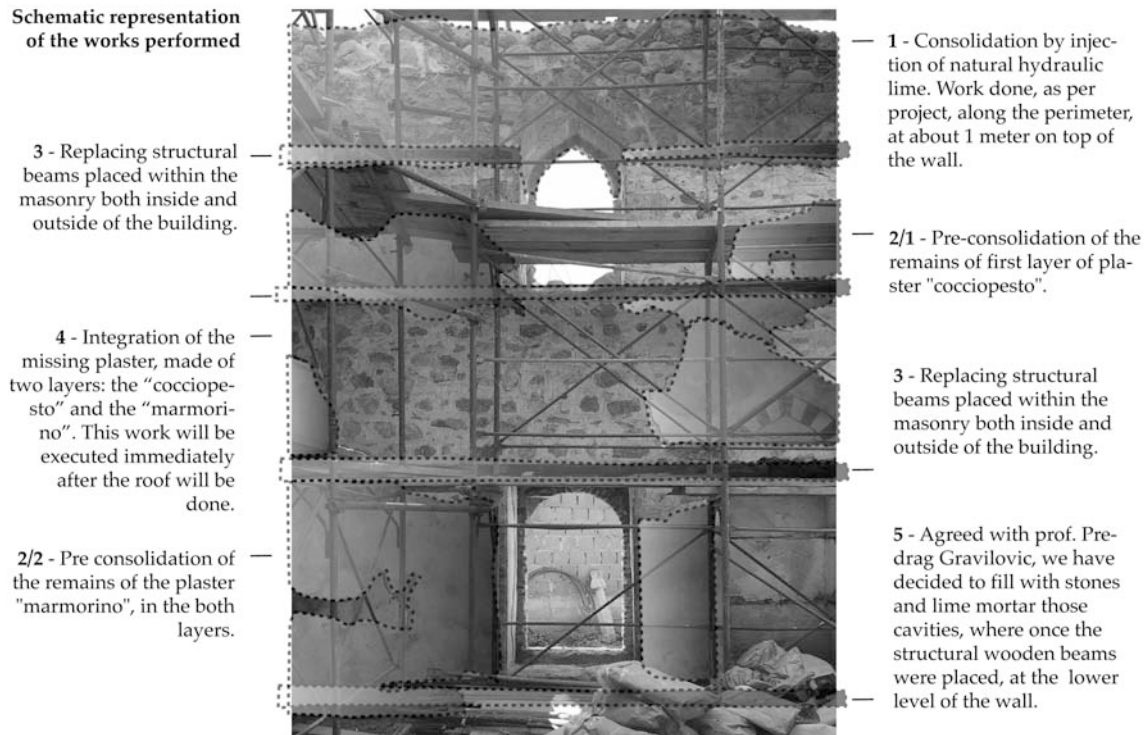
II) Il programma per le fasi esecutive.

La prima parte del progetto esecutivo è stato effettuato sulla base degli argomenti e delle circostanze che si descrivono di seguito sinteticamente.

Durante la fase preparatoria, nei mesi di settembre e ottobre, il team di tecnici di Intersos ha svolto numerosi sopralluoghi al sito. Sono state eseguite nuove foto secondo lo stesso angolo visuale di alcune foto precedenti, riprese nel 2006, in modo che con il loro confronto è stato possibile rilevare come e dove il degrado era peggiorato. Dal confronto è emerso in modo evidente che l'esposizione della nuda muratura agli agenti atmosferici, durante due soli inverni, aveva comportato un notevole ulteriore decadimento di quelle rovine che già

¹³I dati sintetici del progetto sono: *Project Title: "Safeguard of the Cultural Heritage in Kosovo"; Country/Region: Kosovo – Pejë/Peć region; Executive Agency: United Nations Educational Scientific and Cultural Organization - UNESCO; Donor: MAE – Ministry for Foreign Affairs, Italy; Implementer of the project: Humanitarian Aid Organization - INTERSOS; Duration: July 2008 – December 2009; Restoration and rehabilitation works in Pejë/Peć and Decan/Decani: dialogue through the protection and valorization of Cultural Heritage; Contract for Works - Ref: 875.955.8 FR 3240185099 (ONE SITE - Defterdar Mosque of Pejë/Peć).*

4.4. Il restauro della moschea Defterdar di Pejë/Pec



Durante tale speciale esame al sito era presente anche il prof. Predrag Gavrilovic con il quale sono state discusse e approvate alcune azioni da intraprendere secondo questa sequenza: a) l'intervento di consolidamento a coronamento delle mura, con l'applicazione delle tecnologie già adottate nei precedenti restauri di Bayrakli e Kurshunli moschee in Pejë/ Pec; b) la sostituzione sistematica di travi di legno bruciate; c) l'integrazione di alcune parti del muro crollato, dopo la combustione del legno, in particolare delle architravi delle finestre del primo ordine; d) la preparazione delle canalizzazioni tecnologiche a terra e in elevato; e) il getto della piastra e della trave perimetrale interna di calcestruzzo armato, al livello del piano terra della moschea; f) la pulizia del materiale inadeguato ed incoerente, le indagini di prospezione e alcune limitati scavi cognitivi nella zona dove era il portico per orientare la proposta di costruzione del nuovo portico. La decisione di realizzare il nuovo portico con struttura di legno (secondo la tradizione locale più diffusa) oppure in muratura (secondo la memoria della popolazione e la rara documentazione fotografica più recente) fu posticipata alla conclusione di uno specifico studio).

Figura 4.27.: Programmazione delle fasi di lavoro per il consolidamento strutturale.

da circa otto anni erano in stato di abbandono e dunque, senza indugio è stato deciso di proteggerle durante l'inverno incombente.

È stata eseguita una speciale sessione di esame sulle lesioni passanti delle pareti in modo da capirne la genesi e la storia. L'installazione del ponteggio ha permesso una più ravvicinata osservazione del coronamento delle pareti. Sono state definite con migliore cognizione le masse e le zone da consolidare con le iniezioni. È stato inoltre riconosciuto che alcune lesioni di maggiore ampiezza avevano già avuto una riparazione antica, mentre altre di minor estensione potevano ritenersi più recenti, altre infine erano state causate dall'incendio del 1999 e dal successivo abbandono. Durante tale speciale esame al sito era presente anche il prof. Predrag Gavrilovic con il quale sono state discusse e approvate alcune azioni da intraprendere secondo questa sequenza:

- a) l'intervento di consolidamento a coronamento delle mura, con l'applicazione delle tecnologie già adottate nei precedenti restauri di Bayrakli e Kurshunli moschee in Pejë/ Peć;
- b) la sostituzione sistematica di travi di legno bruciate;
- c) l'integrazione di alcune parti del muro crollato, dopo la combustione del legno, in particolare delle architravi delle finestre del primo ordine;
- d) la preparazione delle canalizzazioni tecnologiche a terra e in elevato;
- e) il getto della piastra e della trave perimetrale interna di calcestruzzo armato, al livello del piano terra della moschea;
- f) la pulizia del materiale inadeguato ed incoerente, le indagini di prospezione e alcune limitati scavi cognitivi nella zona dove era il portico per orientare la proposta di costruzione del nuovo portico (la decisione se realizzarlo in legno o in muratura fu posticipata alla conclusione di uno specifico studio).

La documentazione di precedenti lavori alle moschee Bayrakli e Kurshunli, a cura di Intersos e dell'Istituto Centrale per il Restauro di Roma, sono state un indispensabile aiuto per il cantiere Defterdar. In questo senso, la moschea Defterdar presentava alcune caratteristiche specifiche che hanno richiesto operazioni diverse rispetto a quelle effettuate nelle altre due moschee, come ad esempio il tetto, che sarà costruito in modo differente rispetto a quello della moschea Kurshunli, o i resti di marmorino di cui è stata proposta la conservazione.

III) I lavori preliminari e il primo stralcio dei lavori.

Con il primo stralcio del progetto esecutivo furono proposti all'Ufficio Regionale dell'UNESCO per pareri e l'approvazione i seguenti lavori:

- a) il preconsolidamento e la riadesione dei resti di intonaco marmorino sia alle pareti interne sia a quella esterna del prospetto principale, prima della stagione

invernale;

b) il restauro delle quattro catene di travi di castagno annegate nella muratura. Sostituzione delle architravi di legno delle finestre e l'integrazione delle parti mancanti delle catene nella muratura;

c) la pulizia del materiale incoerente e della polvere sulle pareti;

d) alcuni scavi per la conoscenza delle fondazioni e il suolo;

e) la prima parte dei lavori di consolidamento, come nel progetto tecnico del Prof. Predrag Gavrilovic allegato al progetto di restauro.

I lavori di preconsolidamento sono stati eseguiti da restauratori kosovari, formati anche dall'Istituto Centrale per il Restauro/Intersos in precedenti lavori di restauro e quindi risultavano già noti all'Ufficio Regionale dell'UNESCO. Tre dei restauratori contattati hanno lavorato nel notevole restauro della moschea Hadum di Gjakova. L'intervento ha seguito questa procedura:

a) preconsolidamento dell'intonaco sollevato dalla parete;

b) la rimozione sistematica dei resti di intonaco cementizio, senza danni per l'intonaco di calce, se contigui o al di sotto;

c) il lavaggio con una soluzione di biocida a base di sali di ammonio per rimuovere muschi, licheni e funghi;

d) pulizia del marmorino esistente utilizzando pennelli con setole morbide e soluzione acquosa di carbonato d'ammonio;

e) il consolidamento delle profonde fessure e crepe con malta di calce;

f) l'applicazione di un intonaco di calce e cocchiopesto (in funzione di arriccio) nelle zone sia stata necessaria l'immediata integrazione di una lacuna del marmorino;

g) la reintegrazione delle lacune sono eseguite con impasto simile (proporzione tra inerti e leganti; dimensioni degli elementi) e colori all'esistente (base di cocchiopesto e la finitura di marmorino);

h) l'applicazione sulle superfici di una soluzione di idrossido di calcio, mediante pennellate ripetute per consolidamento marmorino (strato superficiale).

Per le operazioni di preconsolidamento del marmorino antico sono stati impiegati Primal AC33 (emulsione di resina acrilica) al 10% in diluizione con acqua demineralizzata e caseinato di ammonio in diluizione al 5%. Di preferenza le operazioni di preconsolidamento delle superfici sono state effettuate con l'impiego del caseinato di ammonio, in quanto la sua rimozione, dopo il consolidamento provvisorio, risulta più semplice e completa. Prima di applicare la caseina, la parte trattata era irrorata con vaporizzazione di acqua deionizzata. Nelle parti sollevate dalla parete, è stata iniettata con una siringa una soluzio-

4. *Casi diversi*

ne di caseinato di calcio. In modo da facilitare l'adesione alla parete, la parte di marmorino pretrattata sulla superficie esterna con la caseina era moderatamente pressata con un tampone di juta. Nelle parti con polvere, il preconsolidamento è stato eseguito interponendo fra superficie e spennellature della caseina un foglio di carta giapponese. La carta giapponese è stata mantenuta umida fino al termine del suo uso e poi rimossa.

Per le operazioni di pulizia è stato applicato a pennello, più volte secondo necessità, carbonato di ammonio in soluzione satura avendo coperto la superficie da trattare con carta giapponese.

Per i consolidamenti in profondità dell'intonaco sono state eseguite iniezioni, attraverso le fessure, di emulsione acrilica (Primal AC33) in diversificate concentrazioni secondo le necessità e nel caso di cavità di maggior estensione è stato impiegato un composto caseinato di calcio.

Per proteggere durante la stagione invernale l'intonaco antico, che comunque sarebbe stato all'aria aperta, sono state applicate provvisorie cornici di gesso, al fine di evitare infiltrazioni di umidità o di acqua. Tali sigillature base di gesso sono state rimosse facilmente dopo l'inverno o dopo la terapia di consolidamento.

Per il trattamento conclusivo di integrazione delle parti mancanti si sono eseguite due categorie di lavori. Se la lacuna interessava solo lo strato finale del marmorino, l'integrazione è stata eseguita con un impasto di idrossido di calcio, in polvere di marmo e fibre di canapa. Quando l'integrazione ha interessato anche il cocciopesto, l'intonaco è stato eseguito in due strati successivi. L'arriccio di cocciopesto è stato eseguito con una miscela di polvere di mattoni e calce. L'integrazione dell'intonaco in doppio strato ha interessato oltre l'ottanta per cento della superficie delle pareti ed è stata preceduta dall'applicazione una rete di regoli con lo stesso impasto al fine di controllare meglio lo spessore del rinzafo.

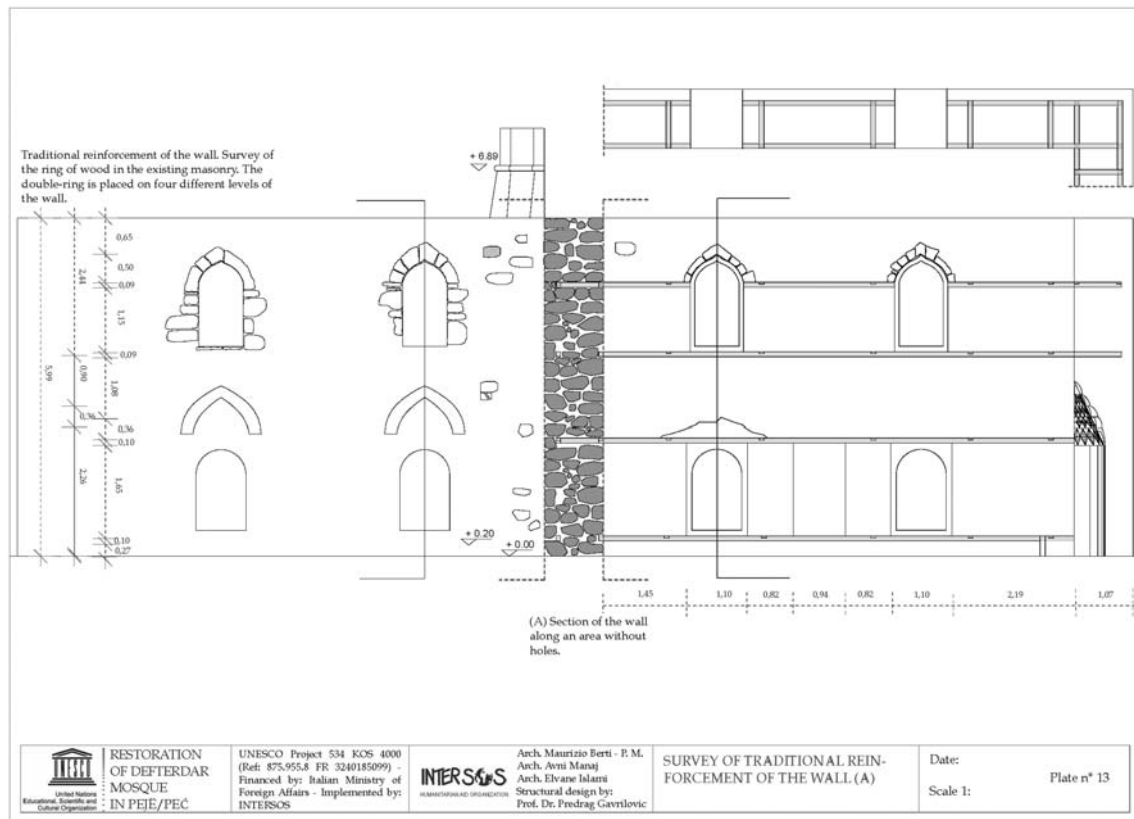
IV) I lavori intrapresi dopo l'inverno.

La pausa invernale ha obbligato la sospensione delle attività del cantiere dal 15 dicembre 2008 al 15 marzo 2009. Si elencano le opere eseguite, a partire dal 16 Marzo 2006. Fra queste opere è il restauro delle cerchiature di legno della muratura in quattro diversi livelli e di queste operazione si riportano alcune tavole di progetto.

L'elenco:

a) il complemento del preconsolidamento e l'adesione degli antichi intonaci decoesi alle pareti;

4.4. Il restauro della moschea Defterdar di Pejë/Peć



Traditional reinforcement of the wall. Survey of the ring of wood in the existing masonry. The double-ring is placed on four different levels of the wall. (A) Section of the wall along an area without holes.

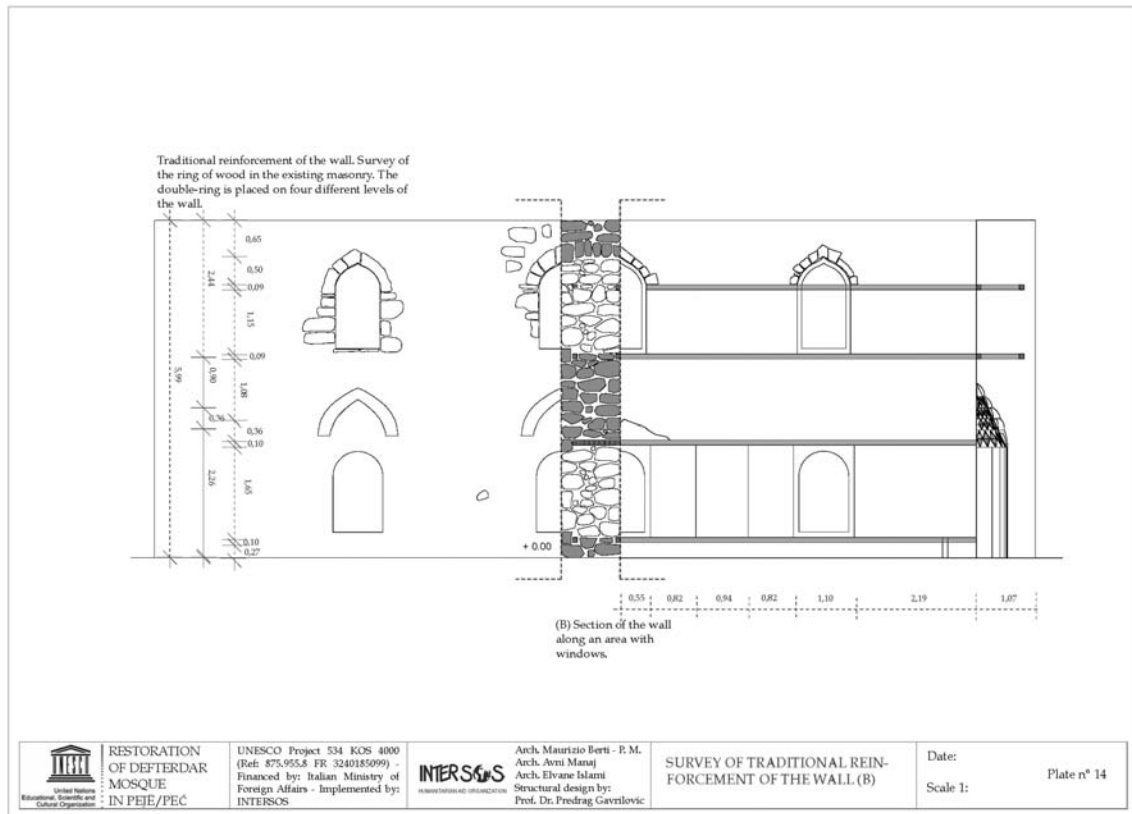
Figura 4.28.: Restoration of Defterdar Mosque. Survey of traditional reinforcement of the wall (A). Plate n. 13.

b) la preparazione e l'esecuzione del consolidamento strutturale con rinforzi e iniezioni, al livello superiore della muratura per un'altezza di un metro e in altre parti in presenza di fessure, secondo la metodologia descritta nel progetto approvato da UNESCO e di seguito riportato;

c) l'allestimento del binario di travi di abete, con rinforzi di piatti e fazzoletti di acciaio, che terrà la funzione sia di cintura di rinforzo del muro sia di base della struttura del tetto;

d) le operazioni di consolidamento mediante iniezione di calce e la sostituzione delle travi in castagno degradate (la sostituzione dei quattro binari di travi di castagno nella muratura è stata valutazione per oltre l'ottanta per cento della sua estensione; la sostituzione degli architravi di legno delle finestre e l'integrazione di elementi di legno e di pietra nella parte superiore della muratura). Il tipo e la condizione statica delle murature ci hanno obbligato a combinare il sistema tradizionale dei binari di legno con un meccanismo di due elementi di

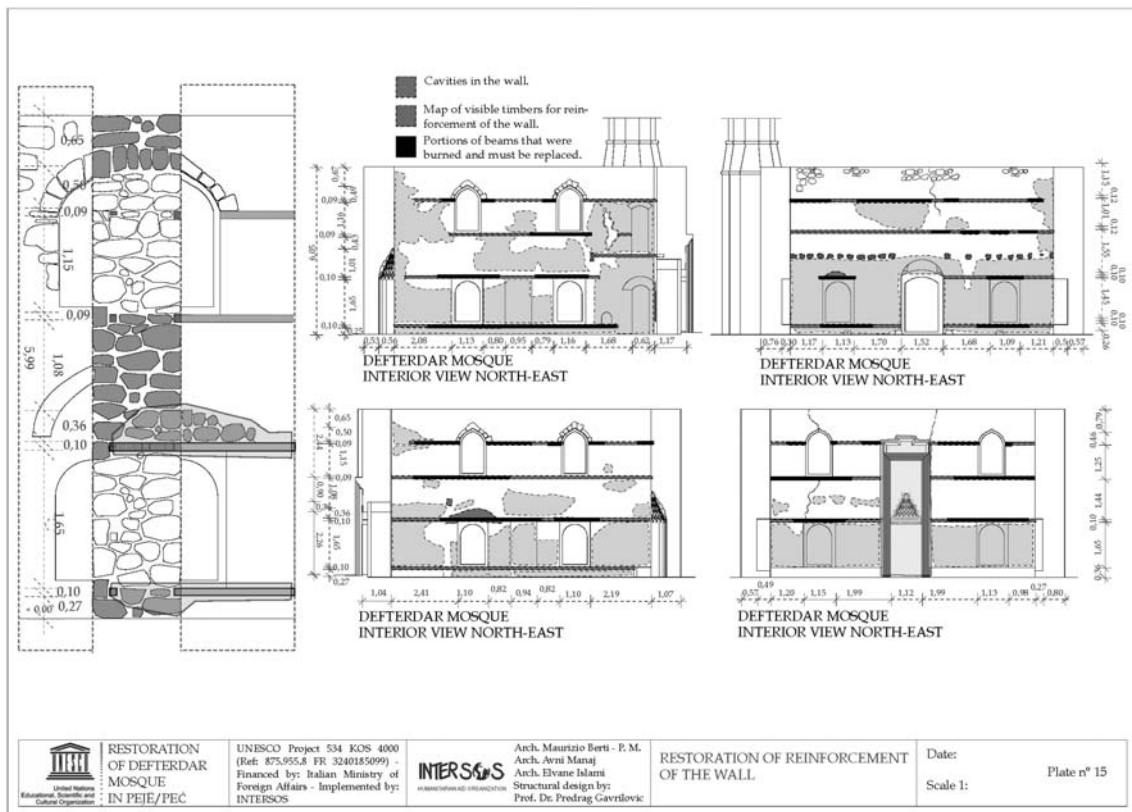
4. Casi diversi



Traditional reinforcement of the wall. Survey of the ring of wood in the existing masonry. The double-ring is placed on four different levels of the wall. (B) Section of the wall along an area with windows.

Figura 4.29.: Restoration of Defterdar Mosque. Survey of traditional reinforcement of the wall (B). Plate n. 14.

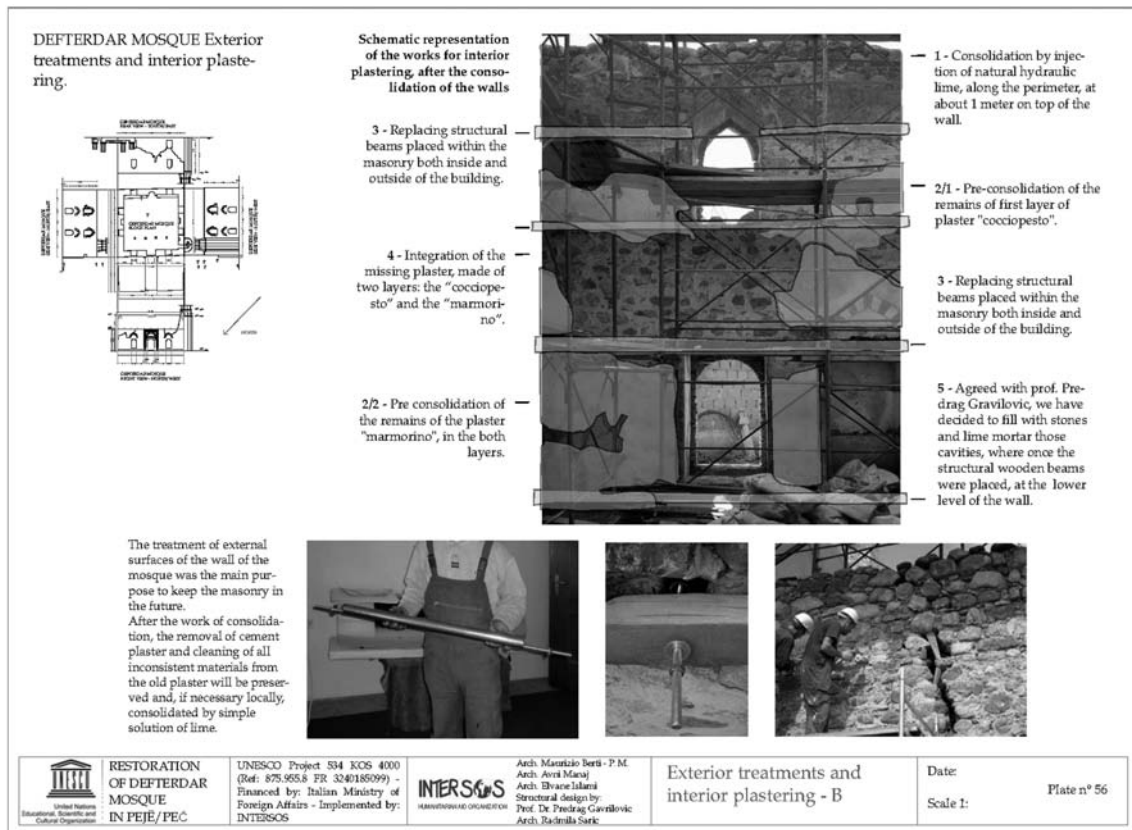
4.4. Il restauro della moschea Defterdar di Pejë/Peć



Cavities in the wall. Map of visible timbers for reinforcement of the wall. Portions of beams that were burned and must be replaced. Section and four interior prospects of the mosque before the works.

Figura 4.30.: Restoration of Defterdar Mosque. Restoration of reinforcement of the wall. Plate n. 15.

4. Casi diversi



Replacement of the, internal and external, four rings of chestnut beams sunk into the masonry. Replacement of wooden lintels of the windows and integration both elements in wood and in stones in above part of masonry. The type and the static condition of the wall forced us to combine parallel beams with a mechanism of iron designed ad hoc in place of traditional wood stringers, in most cases, missing.

Figura 4.31.: Restoration of Defterdar Mosque. Exterior treatments and interior plastering - B. Plate n. 56.

ferro coassiali progettato ad hoc in sostituzione delle traversine di legno che, nella maggior parte dei casi, erano mancanti a causa dei dieci anni di esposizione all'aria e agli agenti atmosferici;

e) la preparazione degli elementi di legno per la struttura del tetto. Per quanto riguarda la struttura del tetto (primaria e secondaria), abbiamo deciso di utilizzare le travi di legno di abete. L'uso di questo tipo di legno è stato suggerito dalle tracce di legno bruciato rinvenute sulla sommità del muro e dalla tradizione costruttiva della regione. L'uso dell'abete per il tetto, così come il legno di castagno per le parti strutturali del muro, è stata discussa e concordata durante le varie visite ispettive al sito della delegazione Unesco;

f) la rimozione dell'intonaco esterno di cemento;

g) il trattamento dell'area verde esterna. In molte occasioni, la zona esterna intorno alla moschea è stata pulita, disinfestata e riorganizzata. Si tratta del vecchio cimitero islamico che presenta interessanti aspetti archeologici;

h) l'assemblaggio del tetto, in base al progetto strutturale di Gavrilovic, già approvato;

i) lo scavo di sei sondaggi con l'obiettivo di ottenere informazioni sulla natura delle fondazioni e del suolo;

j) il completamento del consolidamento e il restauro dei resti dell'antico marmorino;

k) l'integrazione delle parti mancanti alle finestre del secondo ordine, il recupero di elementi della decorazione antica, il restauro degli elementi di pietra danneggiati;

l) al piano terra, la rimozione della recente struttura di mattoni e il restauro delle otto finestre con il rifacimento dei telai con materiali e tecnologia tradizionali;

m) la pulizia delle pareti esterne e l'applicazione, con la malta di calce, delle sigillature mancanti nel contorno di ogni pietra allo stesso modo in cui sono eseguite le parti antiche esistenti.

n) l'applicazione del nuovo intonaco interno marmorino ad integrazione delle parti mancanti del marmorino antico;

o) lo studio, in collaborazione con l'Istituto Nazionale Archeologico, sugli scavi archeologici ecc.

4.5. Un metodo di consolidamento

MOTIVAZIONE per la scrittura di questa sezione:

La sintetica descrizione di un metodo di consolidamento affinato dal Professor Predrag Gavrilovic, esperto di livello internazionale sui presidi antisismici per i monumenti architettonici storici, si giustifica in quanto questo stesso metodo per molto aspetti risulta adatto alle murature coralline in grave stato di degrado e decoesione. Con il progetto e le frequenti presenze in cantiere di Gavrilovic sono state consolidate le murature della moschea di Defterdar di Pejë/Peć e della kulla tradizionale albanese di Decan/Decani, restauri di UNESCO più volte richiamati in questo testo.

I punti salienti della procedura di consolidamento di una muratura in sassi di fiume o pietrame che presenta condizioni staticamente labili per decoesione dei composti materiali. Le descrizioni riportate sono riferite al progetto di consolidamento strutturale della moschea Defterdar¹⁴.

Le condizioni strutturali e materiali della moschea.

Al momento della formulazione del progetto di consolidamento, la moschea si presenta in una condizione di grave rovina strutturale. Lo strutturista considera i tre principali fattori che hanno causato lo stato di disordine strutturale e parziale collasso. In primo luogo l'incendio che ha bruciato quasi nella totalità le componenti di legno: il tetto, gli infissi, gli allestimenti rituali e gli elementi strutturali come gli architravi e le catene che cerchiano la muratura in quattro ordini sovrapposti. Le lesioni presenti, di varia ampiezza e gravità, sono una manifestazione dello stato di disordine strutturale le cui cause, però, verranno svelate più compiutamente durante i lavori di restauro. Infine, una causa di ulteriore grave danno al monumento è stata la decennale esposizione della muratura agli agenti atmosferici. All'avvio dei lavori lo stato della moschea poteva essere definito ruderale.

(...)

2. PRESENT CONDITIONS AND DAMAGE STATE OF DEFTERDAR MOSQUE.

2.1. Present Conditions and Damage State.

The present conditions of the structure are the following:

¹⁴Predrag GAVRILOVIC and Radmila SARIC, *Structural Design of Reconstructions, Repair and Strengthening of Defterdar Mosque in Pejë/Peć*, in UNESCO Project 534 KOS 4000, Financed by: Italian Ministry of Foreign Affairs, Implemented by: INTERSOS, *Restoration of Defterdar Mosque in Pejë/Peć*, Pejë/Peć - Skopje, November, 2008.

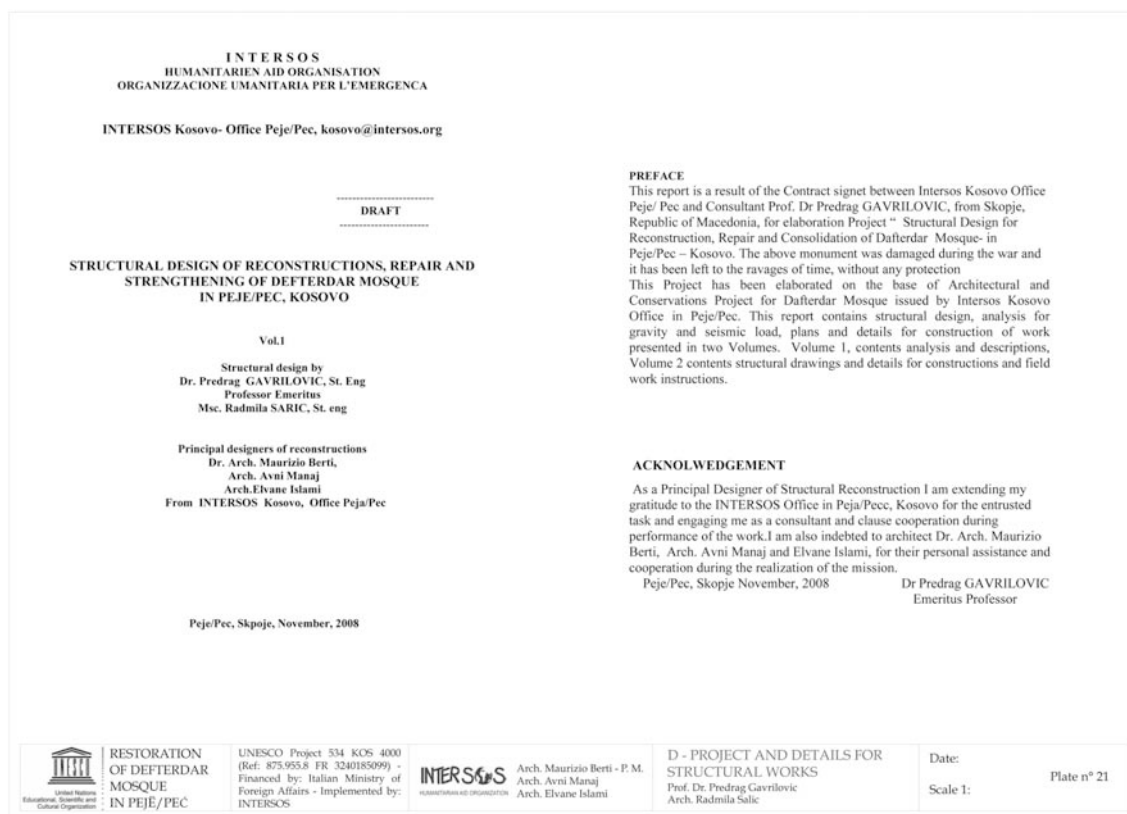


Figura 4.32.: La relazione di Predrag Garvilovic per il consolidamenti della moschea Defterdar.

The central hall of the mosque consists of massive walls without a roof, without windows and door (see attach Photos and drawings). The structure has long been without any protection, which was the reason for occurrence of additional damage to the upper parts of the walls and the roof parapet. Vertical cracks in the walls, cracks around the openings are also observed along the entire height of the walls. The "mirab" (a balcony inside the hall constructed as a timber structure resting on the wall mass of the massive walls and timber columns in the hall is also demolished. (see attach Photos and drawings). Interior wooden tied beams distributed over the height of walls are detonated and damage, lintel beams over the windows are damage detonated and have damage too.

The entrance of the mosque that was additionally built will be treated separately.

The mosque minaret has been preserved.

Generally, the structure can be evaluated as damaged and partially collapsed. Detail presentation of present conditions as well as damage with appropriated survey and recording has been presented in the Architectural Project and Project for Conservations.

L'identificazione del sistema strutturale e la conoscenza dei materiali impiegati permettono di valutare la capacità di carico in situazioni ordinarie e la capacità di resistenza alle sollecitazioni sismiche. Le operazioni di riparazione delle lesioni e di consolidamento secondo le procedure previste nel progetto struttu-

4. Casi diversi

rale renderà la struttura idonea a sopportare i carichi di esercizio ordinario e a rispondere in sicurezza alle eventuali sollecitazioni sismiche.

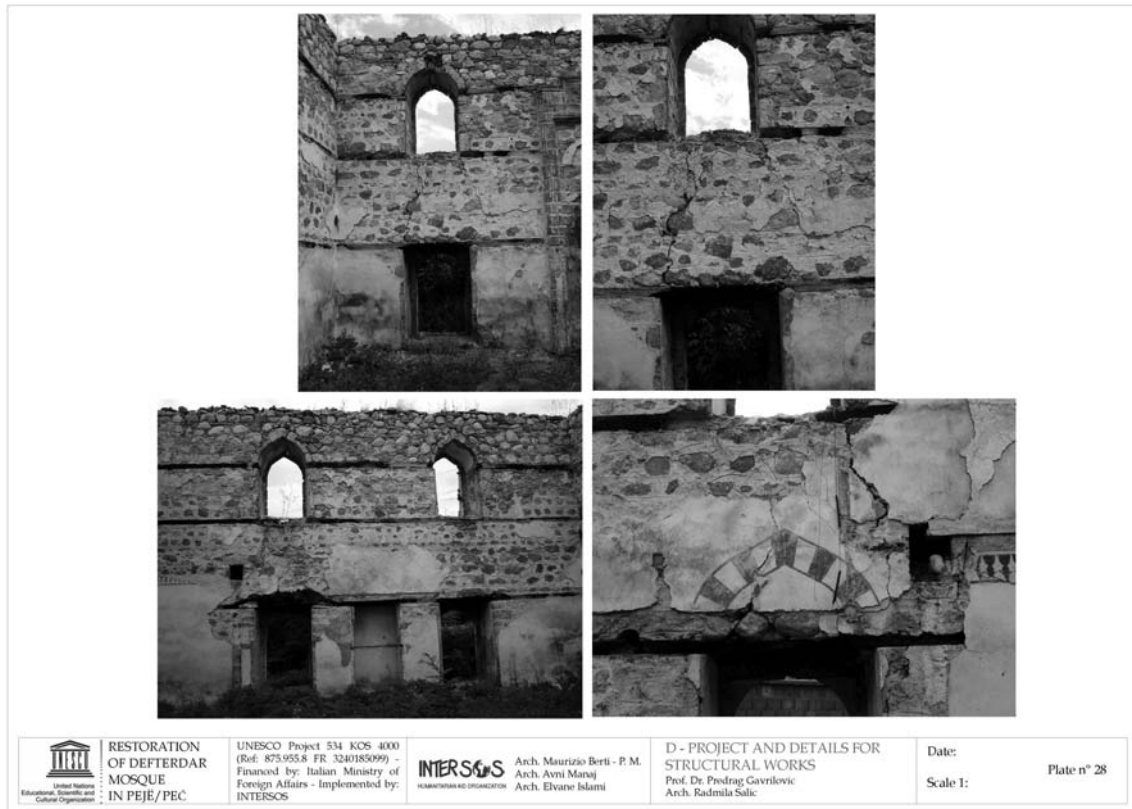
2.2. Identification of Structural System, Built-in Materials and Assessment of Bearing Capacity.

The principal structural system of the mosque consists of massive bearing walls constructed of stone masonry in lime mortar with a thickness of 1.06 m and a height of 6.05 m and a foundation into sandy-clayey soil. The walls are plastered from the inside and pointed on the façade. Since the structure has long been left unprotected, it has suffered damage and cracks (see attach Photos and drawings). As to the opening of the cracks, it is clear that the cracks are not only upon the surface but extend through the entire thickness of the walls which indicates damage to the structural system. It is necessary to pointed out that existing structure is not seismic resistant and it will be necessary to introduced elements in the forms for strengthening for seismic safety considerations. For gravity load, after repaired cracks and consolidations, capacity of existing masonry will satisfied this criterions.

Sulla base dei controlli effettuati e l'analisi preliminare della struttura, lo strutturista può concludere che ci sono le condizioni per eseguire la ricostruzione completa del monumento, in modo che in esso possa essere svolta la propria funzione principale, ossia quella religiosa. Tuttavia, essendo in presenza di un monumento religioso che avrà un quotidiano pubblico utilizzo ed essendo la regione interessata a fenomeni di sismicità del VIII grado della scala MCS, la struttura dovrebbe essere non solo consolidata per una stabilità ordinaria, ma rinforzata in modo da soddisfare il criterio della sicurezza antisismica.

2.3. Conclusion and Recommendation for Reconstruction, Repair And Strengthening.

Based on the existing conditions and performed identification of the structure as well as the concept about its conservation given by the Institute for Protection of Cultural Monuments in Peja/Pec, it is proposed that the timber hipped roof structure with the central timber dome resting on the existing massive walls be reconstructed. In the process of reconstruction, it is necessary to perform appropriate consolidation, repair and/or strengthening of the bearing walls and the integral structure. Based on the performed inspection and preliminary analysis of the structure, it can be concluded that there are conditions to perform complete reconstruction of the monument in order that it might be operational regarding its main purpose, namely as a religious structure. Structural reconstruction, consolidation, repair and strengthening are necessary and should be performed based on a detailed analysis and design, presented in the next chapter of this Report. According to existing criterions as monument as well as religious building, having in mind seismicity of the regions- VIII degree MCS Scale, reconstructed and strengthen



Structural Design of Reconstructions, Repair and Strengthening of Defterdar Mosque in Peje/Pec, Kosovo - Vol.1. Structural design by: Dr. Predrag GAVRILOVIC, St. Eng. Professor Emeritus; Msc. Radmila SARIC, St. Eng. Principal designers of reconstructions: Dr. Arch. Maurizio Berti, Arch. Avni Manaj, Arch. Elvane Islami from INTERSOS Kosovo, Office Pejë/Peć - Pejë/Peć, Skopje, November, 2008. Views of the interior prospects of the mosque before the works.

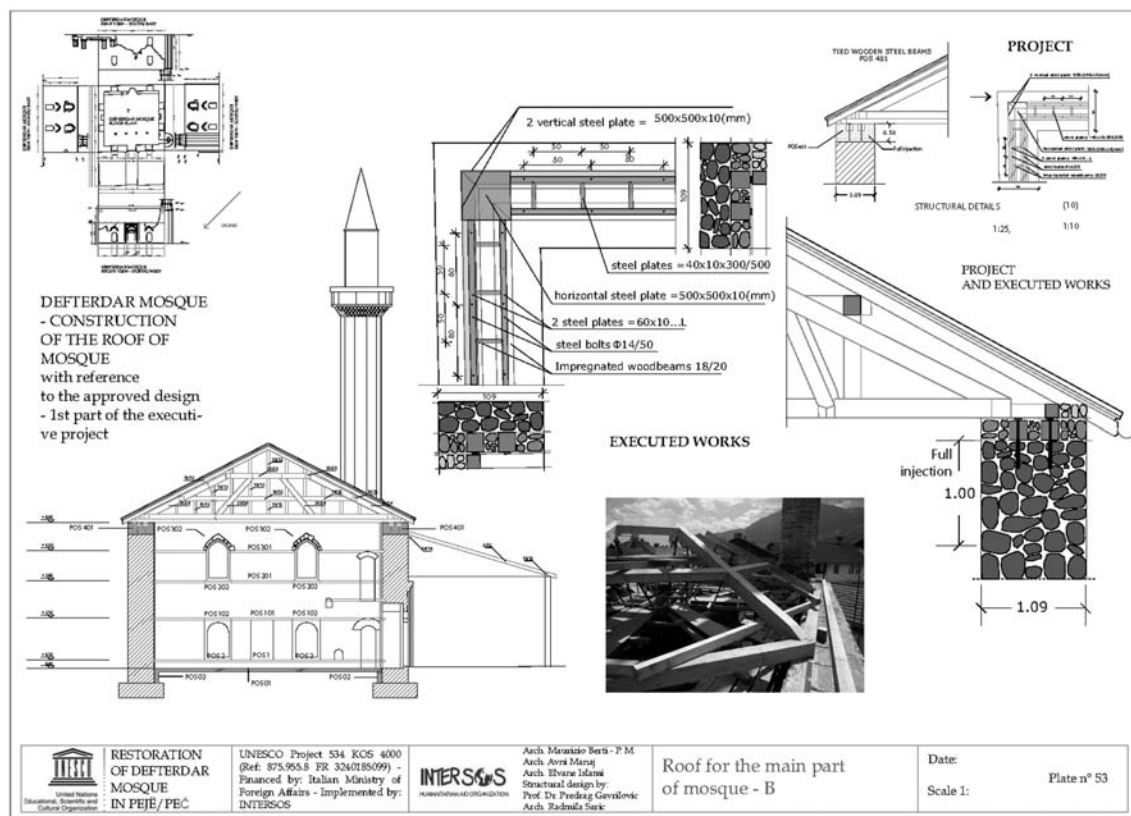
Figura 4.33.: Restoration of Defterdar Mosque. D - Project and details for structural works. Plate n. 28.

structure should satisfied safety criterion having in mind also important factor and to a proof seismic safety.

La metodologia.

Dal momento che anche la copertura è parte integrante della struttura di un edificio, lo strutturista non separa la costruzione del nuovo tetto dalla riforma generale delle caratteristiche statiche e dinamiche della struttura muraria della moschea. In sintesi l'intera riforma strutturale prevede queste operazioni: il consolidamento strutturale, la riparazione e il rafforzamento degli attuali massicci muri portanti; l'applicazione di un binario di travi di legno a coronamento

4. Casi diversi



Project of the roof for the main part of mosque and illustration of the executed works for repair and strengthening the Defterdar Mosque walls.

Figura 4.34.: Restoration of Defterdar Mosque. Roof for the main part of mosque - B. Plate n. 53.

della muratura d'ambito; la sostituzione o la integrazione delle catene di legno nel corpo della muratura ai loro quattro livelli (In fase di esecuzione dei lavori è stato stabilito di non restaurare il binario di travetti di legno al livello del suolo e le cavità relative sono state colmate.); la ricostruzione della struttura del tetto in legno con una cupola centrale; la ricostruzione del portico di ingresso; il rafforzamento delle pareti portanti; la costruzione di una piastra di calcestruzzo armato al livello delle fondazioni.

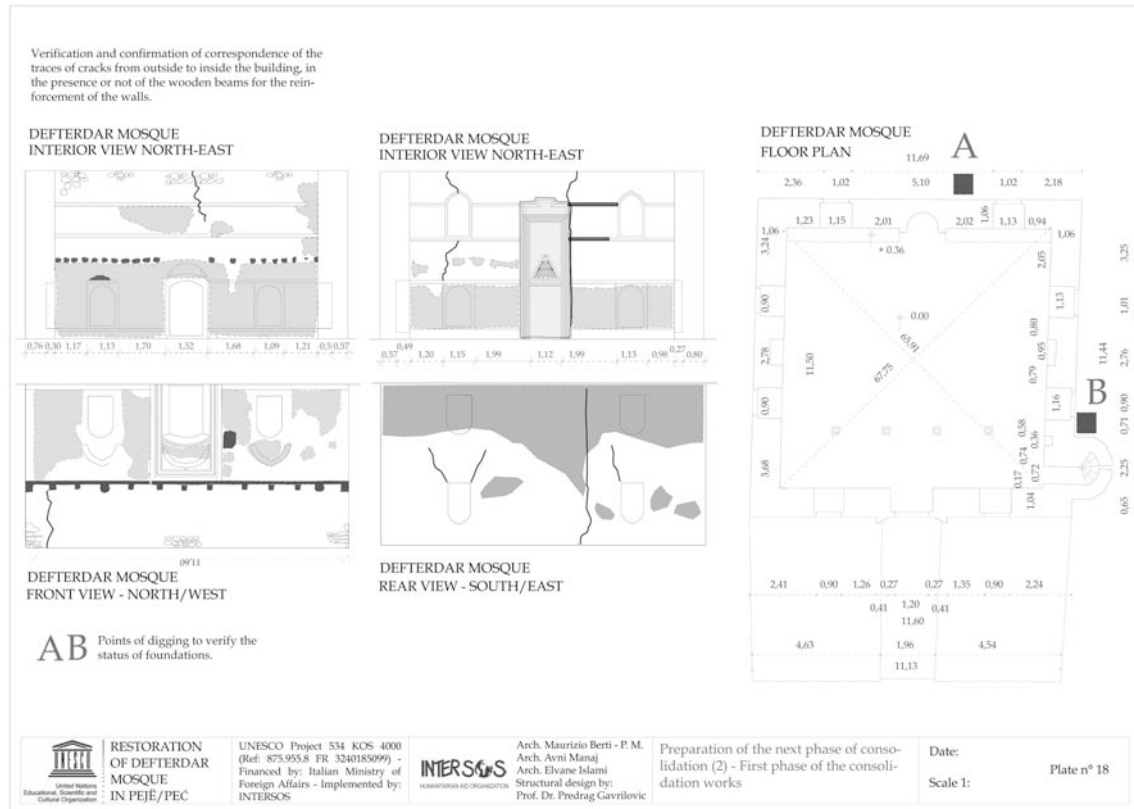
3. RECONSTRUCTION, REPAIR AND STRENGTHENING OF DEFTERDAR MOSQUE.

3.1. General Concept of Reconstruction The complete reconstruction of the structure should involve the following phases: Structural consolidation, repair and strengthening of the existing massive bearing walls with introducing tied ring beams on the top of the walls, replaced wooden belts on originally places and lintel beams over openings Reconstruction of the timber roof structure with the central dome, Reconstruction of the entrance part, with roof and strengthening of bearing walls /next phases of reconstructions/ , Reconstruction of the "mirab" (the inner balcony) with appropriate wooden structures Works on the interior (plastering, floors, etc.) according to conservators requirements. Strengthening of Foundation and construct R/C floor slab.

3.2. Proposed Methods, Techniques and Materials for Reconstruction, Repair and Strengthening.

The reconstructed structure should satisfy all the stability requirements in accordance with the valid regulations, which also includes seismic stability in accordance with the present criteria. To provide complete stability with the necessary level of safety, it is necessary to design the roof structure with the dome from engineering – structural aspect considering existing spans. The massive walls must be repaired and consolidated such that they will at least have the bearing capacity that they had prior to the collapse. To provide seismic stability, it was necessary to perform detailed analysis in compliance with the regulations and design appropriate strengthening of the existing bearing system. Considering the existing conditions, consolidation of the walls by injection and introducing of a final belt course along the roof perimeter, could be sufficient measures of strengthening. It was elaborate a project for structural repair with computation and analysis of seismic stability – safety of the structure that represents a structure of the first category (a structure in which people are gathered), meaning that although the structure is in the VIII seismicity zone, it should be treated as if it is in a zone designated by important factor $I_p=1.5$ witch is meaning to increase seismic forces for design of structural elements and evaluated safety of structures and Building as a Monument and religions Building as well. Based on the performed inspection of the structure, it can be concluded

4. Casi diversi



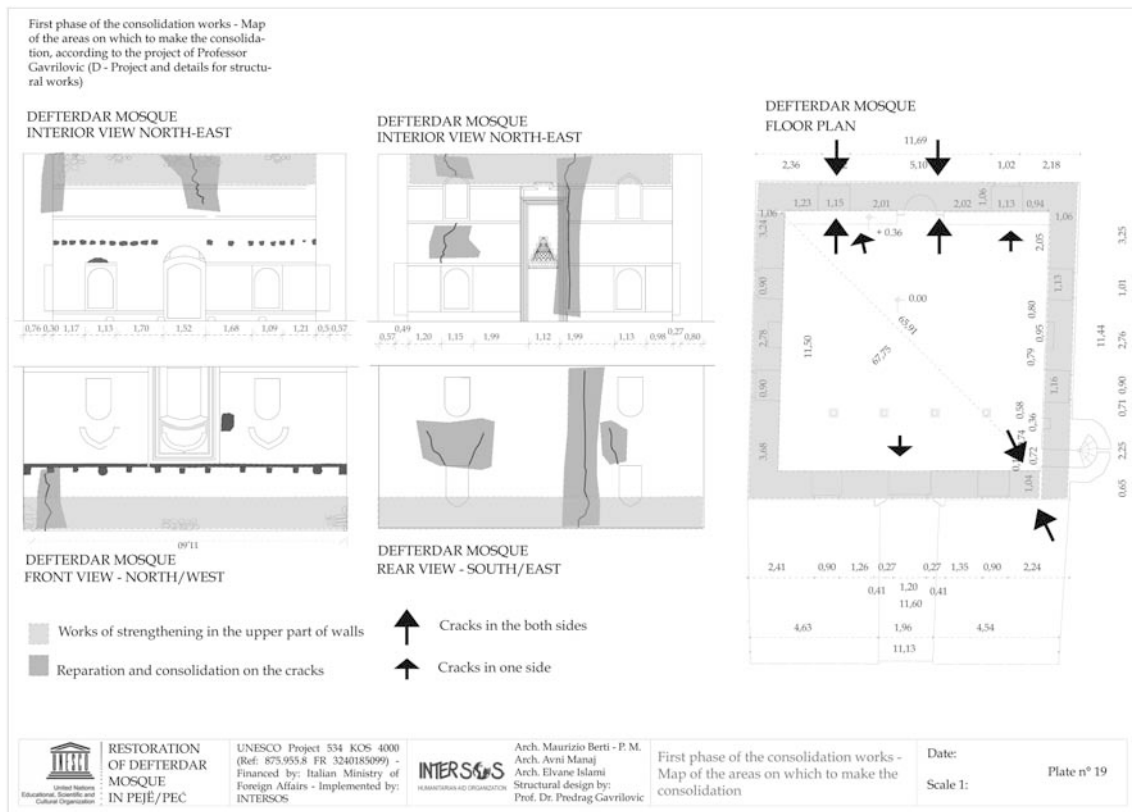
Verification and confirmation of correspondence of the traces of cracks from outside to inside the building, in the presence or not of the wooden beams for the reinforcement of the walls.

Figura 4.35.: Restoration of Defterdar Mosque. Preparation of the next phase of consolidation (2) - First phase of the consolidation works. Plate n. 18.

that there are conditions to perform complete reconstruction of the monument in order that it might be operational regarding its main purpose, namely as a religious structure. Structural reconstruction, consolidation, repair and strengthening are necessary and should be performed based on a detailed project and corresponding analyses. In the next chapter and volume 2 are presented designed structural reconstructions and repaired.

L'incremento delle potenzialità strutturali nella reazione sismica.

Come detto la costruzione è situata in una zona di notevole grado di sismicità. Più precisamente, secondo la Carta di sismicità della regione dei Balcani sono qui previsti eventi sismici di VIII grado della scala MSC. Considerando la categoria a cui l'edificio appartiene, ossia edificio di culto frequentato da persone, la struttura avrà un incremento del livello di protezione in modo da rispondere in termini di stabilità e sicurezza a sollecitazioni sismiche superiori del 50% a quelle previste, in conformità con la normativa regionale ed Euro codice 8.



First phase of the consolidation works - Map of the areas on which to make the consolidation, according to the project of Professor Gavrilovic (D - Project and details for structural works).

Figura 4.36.: Restoration of Defterdar Mosque. First phase of the consolidation works - Map of the areas on which to make the consolidation. Plate n. 19.

4. ANALYSIS OF STRUCTURAL SYSTEM AND STRUCTURAL ELEMENTS OF DEFTERDAR MOSQUE IN PEJE/ PEC.

Based on the previously presented existing state of the structure and the designed concept for reconstruction, repair and strengthening of the structure and the structural elements, the analysis of the structure to be reconstructed will be done in compliance with the technical regulations, rules and standards for the corresponding location and type of structures to which this structure belongs. The structure is situated in a zone of expected seismicity of VIII degree of MSC scale./ According to existing Map of seismicity of the Balkan region./ Considering the category to which it belongs, namely a religious structure serving for gathering of people, the structure should be treated considering an increased level of protection, i.e., the analysis of its seismic stability and safety will be performed for seismicity of increasing seismic forces for 50 % in accordance with the valid regional regulations and Euro code 8. The fact that the structure also represents a historic monument makes even more justified the increase of the category of the structure from the safety aspect. The analysis of the structure will be carried out by using corresponding software packages while the proportioning will be performed according to the standards for the corresponding materials.

Consolidamento mediante iniezione di materiale consolidante.

(...)

5.5. Repair and Strengthening of Masonry.

Walls Masonry walls should be repaired with injections with non-cement basis. Injections of cracks and partially of “systematical foul injections” of some parts as a Tied rings beams, above windows should be don by special equipment, materials and procedures. These methods will be presented as an Annex of this Report- project after details inspections, survey and specifications.

(...)

III - 1.1 Injecting the stone wall by joint pointing with lime mortar. Then the injectors shall be fitted, 3/4” in diameter, about 4 pieces to m2 of the wall. The injectors shall be well connected to the 4 injecting device. The drills shall be minimum 2/3 of the wall deep. The injecting device shall be constructed for continuous mixing and pressurization of the mass, without halting or stopping the process. The walls shall be injected with mixture consisting of 50% of lime slurry, 40% of filler and 10% of microsilica¹⁵. The

¹⁵1. INFORMATIONS FOR PUCOLAN

Technological treatment for pucolan production

The pucolan that our company uses is good mixture of “eruptive” compounded with the emplacement located in the eastern Macedonia. The appliance is in cement industry.

Technological production process includes following operations:

-creating the emplacement -perforation -mining -transportation of comminute material till the mills for the grinding
-rudely grinding -desiccation of the grinding with the humidity of 1 % -fine grinding and separation of the grindings on the fractions according to the requests of the customers -packing -modulating in the warehouse

1.2 Characteristics

injection mass shall be prepared with lime mortar. In the lowest parts of the wall, a hydrophobic additive shall be added. Injecting shall be performed after washing and soaking the wall with clean water which is entered into the wall through injectors. The injecting shall be started at the lowest point to enable driving air and water out of the wall. It shall be performed under 1 atm pressure, to be increased to 2 atm when the wall stops taking any more injection mixture, which pressure shall be maintained for 10 minutes (defiltration time). After this, new injector shall be filled, always the lowest one. During the defiltration period, the surplus water is evacuated from mortar and mortar therefore reaches greater strength. Expansion of injection mass shall be monitored at the neighboring injectors. Those that leak shall be plugged to prevent the mass to leak. The mixture shall be cleaned from walls immediately since they shall be pointed and visible. After injecting, injectors shall be removed from the wall and mortar used for fixing them at the wall shall be cleaned. After this, the wall shall be pointed again and harmonized with the surrounding walls. Injecting shall be performed by a company specialized for this kind of works.¹⁶

Pucolan is fine grinding of eruptive cliff with the contents above the 90% silicon dioxide. Precisely for the improving of the calcareous mortar, the pucolan find adaptation in Italy. The production of the pucolan in Macedonia is established in the base of the eruptive cliff named TUF. Granulometric structure of grinding is from 0-10 microns. Same through the reaction based on the midst of hydrous lime enables obtaining bigger beginning and endmost strength characteristics of calcareous mortar.

Majority participation/involvement of components in the compositive ligament is hydraulic lime and tuff and other parts are additive for the decreasing of water involvement, the raised compounded of mortar and resistance versus atmospheric conditions. Each component of composite has own role also in the extreme quality of calcareous mortar.

¹⁶ Senza voler caricare la citazione di significati speciali si trascrive un passo da *Dell'Architettura Universale* di Vincenzo Scamozzi, un vero enciclopedico moderno. La pozzolana che abbiamo usato in Kosovo era stata estratta nella regione orientale della Macedonia, ma abbiamo appurato che vi sono depositi anche nel Kosovo orientale.

CAPITOLO XXI. Delle pozzolane, grappilli ed altre materie da murare e di alcune sabbie. particolari usate in varj paesi di là dai monti. (. . .) Ma la migliore veramente è quella che si trova nel territorio di Pozzolo, come ottima è quella di Cuma, la quale mescolata con la calce fa presa in sessanta giorni. La pozzolana di Roma e là d'intorno, è di color rossiccio, forte e gagliarda, della quale selciano le strade e fanno fondamenti massicci e mura, servendosi poi della scura o nera per l'intonacatura delle mura. Queste pozzolane sono alquanto più grosse e magre, che non quelle in terra di Lavoro (denominazione antica di parte della Campania). Quasi una simil sorta di terra e non polve, come la pozzolana, trovasi nella regione de' Ciziceni (dall'antica città di Cizico), isola del mar maggiore (Mar di Marmara, l'antico Propontide), la quale, per grandissima quantità che fosse, tuffandosi nel mare diventava pietra, ed il medesimo faceva il terreno nella Macedonia e nel fonte di Guido nella Caria, ed altrove.

Nell'edizione: TICOZZI Stefano a cura di, L'idea dell'architettura universale di Vincenzo Scamozzi, Vol. I., Borroni e Scotti, Milano 1935, p. 267.

4. Casi diversi

Physically/mechanically characteristics of the pucolan are presented in the chart 1.(scanned attachment)

	0-10 microni
Specific weight	2320
Specific surface m ² /kg	41.2*10 ³
Whiteness EIR	75.5
pH to 10% suspension	7
Volumetric weight kg/m ³	
-in solid condition	410
-in dissolved condition	310
Abrasiveness(mg)	
-in Einlehner	32
-in Valley	55
Absorption of linseed oil (ml/100g)	86.8
Absorption of water (ml/100g)	113.4
Absorption %	8.70
Absorption of resin (ml/g)	
-pH 8	1.33
-pH 5	1.01
Zeta potential	
Humidity	1.5
Percentage retained on sieve(%)	1.10
Grain size distribution:	
D max mic.	
D min mic	3.9
SSD	

Chemical structure of pucolan is presented in the chart 2.(scanned attachment)

	0-10 micron
	%
SiO ₂	93.75
Al ₂ O ₃	2.93
Fe ₂ O ₃	0.57
CaO	0.93
MgO	Trace
Na ₂ O	0.04
K ₂ O	0.06
Heating loss	1.79

Tanto nel consolidamento dei muri della moschea Defterdar di Pejë/Peć quanto nel consolidamento di quelli della kulla di Decan/Decani, la procedura per le iniezioni del connettivo a base di pozzolana e calce (dalla relazione di progetto: *50% of lime slurry, 40% of filler and 10% of microsilica*) è stata la seguente. Preventivo consolidamento e locali riadesioni alla muratura di tutti i resti di intonaco marmorino da conservare. Tutte le lesioni, passanti o meno, sono accuratamente pulite e stuccate sui piani delle superfici esterne o interne del muro in modo da contenere il fluido iniettato nelle cavità. Il materiale per le stuccature sistematiche è costituito da un preparato di calce e gesso con bassa resistenza meccanica, tale da poter essere facilmente rimosso dopo l'indurimento delle miscele iniettate. Definizione della rete drenante, adattata secondo la distribuzione delle aree degradate e le caratteristiche della tessitura muraria. Applicazione delle cannule drenanti (diam. usuale mm 8). A parte casi speciali di lesione, ad esempio in relazione a fori di porte o finestre, il consolidamento per iniezione di fluido consolidante è applicato con inizio dalla parte bassa del muro e proseguendo secondo fasce di lavoro di circa un metro e mezzo. Preventivo lavaggio delle cavità murali con calce idrata molto diluita con lo scopo di bagnare il materiale polverulento, agevolandone eventualmente la fuoriuscita dal muro, e così disporre di un ambiente più atto a ricevere il fluido consolidante. In questa fase è possibile migliorare la disposizione e modificare il numero dei fori d'uscita nonché calcolare con migliorata approssimazione la diluizione necessaria per una ottimale penetrazione delle miscele da iniettare. La miscela di calce idrata e polvere di pozzolana è stabilita secondo le proporzioni del progetto e la diluizione è dosata in conformità del settore del muro trattato. La pressione consigliata per l'iniezione è compresa fra 1 e 2 atm alla quota del piano di posa. Dal miscelatore al compressore la miscela è vagliata con crivello a maglie sottili di dimensione stabilita in modo da garantire uniformità del fluido.

Figura 4.37.: Pozzolana di Macedonia per la moschea Defterdar.

Parte III.

APPENDICE

Fonti diverse.

Plano de Urbanização da Vila do Ibo.

Restauro della Moschea di Defterdar di Pejë/Péc (Kosovo).

Rapporto preliminare per sei restauri a Ilha de Moçambique (2002) - Riscrittura (2009).

Una lettura del bastione di Antonio da Sangallo a Fano.

Terminologia.

Abbreviazioni.

A. Fonti diverse

A.1. João Dos Santos

Nel 1505 Pero de Anhaya costruì la fortezza sull'isolotto all'imbocco del Rio de Sofala. Così la descrizione di questa fortezza e della regione di Sofala dal racconto del Frate João dos Santos che visse a Sofala dal 1586 al 1590:

Da fortaleza de Sofala e suas povoações. A fortaleza de Sofala está em vinte grãos e meio da banda do Sul, situada na costa da Ethiopia Oriental, perto do mar, e junto a um rio que tem de boca uma legoa, pouco mais ou menos, e nasce pela terra dentro obra de cem legoas, nas terras a que chamam Mocarangua, e passa por uma cidade que chamam Zimbaoé, onde vive sempre o Quiteve, que é rei de muita parte d'estas terras, e de todo o rio de Sofala. Por este rio acima navegam os moradores da fortaleza de Sofala, e levam suas mercadoria até Manica, que é terra de muito ouro, situada pelo sertão dentro mais de sessenta legoas, onde vendem suas fazendas, e trazem muito ouro em pastas, lascas e em po. É a fortaleza de Sofala quadrada e cercada de muro de vinte e cinco palmos de altura. Tem quatro baluartes redondos nos quatro cantos, guarnecidos de artilheria grossa e miuda. Em uma quadra da banda do mar, tem uma larga e formosa torre de dois sobrados, e ao pé d'ella uma sala formosissima, as quaes casas são aposentos do capitão da fortaleza. Nos baixos d'esta sala tem o capitão suas despensas, e no vão da torre do chão até o primeiro sobrado, uma mui formosa e boa cisterna de agua da chuva, de que bebe ordinariamente a mais da gente de Sofala, por ser muito melhor que a dos poços, e não bebem do rio, porque ali é toda sua agua muito salgada. Dentro d'esta fortaleza está a egreja matriz, que é a freguezia de toda a gente da terra. Na quadra do muro que vae para a banda da povoação, está uma formosa casa, que serve de feitoria, onde se recolhem todas as fazendas, assim roupas e contas, que vem de Moçambique, como marfim, que se compra junta por toda estas terras. Junto a esta fortaleza de Sofala está a povoação dos moradores christãos, na qual havia no tempo que eu lá estava mais de 600 almas de confissão, em que entravam portuguezes, mestiços e gente da terra. N'esta povoação esta uma ermida da invocação do Espirito Santo. Nos fizemos outra da invocação de Nossa Senhora do Rosario nas casas em que moravamos e fóra da povoação fizemos outra da invocação da Madre de Deus em um palmar nosso que é o melhor posto

e sahida que tem Sofala; a qual é de muita romagem e devoção da gente da terra. E ambas esta ermidas deixámos bem ornadas de peças e ornamentos, quando nos fomos de Sofala. O moradores d'esta fortaleza ordinariamente são mercadores, uns se occupam em ir a Manica ao resgate do ouro, com roupas e contas assim do capitão, como suas, e outros ao rio da Sabia e ás ilha das Bocicas, e a outros rios que estão perto de Sofala, ao resgate do marfim, âmbar, gergelim e outros legumes, e muitos escravos. As mulheres desta terra toda se occupam em semear arroz, em o que andam a maior parte do anno, ora cavando a terra, ora semeando, despondo e mondando; o que tudo fazem a poder da enxada, e nada e semea com arado. Outra povoação ha em Sofala de mouros, afasada da fortaleza obra de dois tiros de espingarda, na qual haveria no tempo que eu lá estava cem vizinhos, os quaes são vassallos da nossa fortaleza, e muito sujeitos ao capitão, e aos mais christãos. Todos são pobres e miseráveis, e ordinariamente vivem de servir aos portugueses em seus caminhos e mercancia e de marinheiros. As mouras tambem se occupam na sementeira, como fazem as cristãs, e de tudo o que colhem pagam o dizimo á nossa egreja (Dos Santos, 1609, p. 42-44).

Esta fortaleza foi feita por Pedro da Nhaya no anno do Senhor de 1505, o qual foi a esta costa por mandado d'El-Rei D. Manuel, de gloriosa memoria, com uma armada de seis náos: e depois de passar na viagem muitos trabalhos chegou ao rio de Sofala, onde entrou com quatro náos mais pequenas, deixando a duas grandes no mar por não poderem entrar a barra, que é muito baixa. E depois que desembarcou foi fazendo esta fortaleza por consentimento do rei da terra, que era mouro, chamado Zufe, o qual era cego de ambos os olhos, de uma doença que teve. Mas depois que Pero da Nhaya teve a fortaleza quasi feita, o rei Zufe se arrependeu de ter dado consentimento para se fazer a tal fortaleza nas suas terras e por conselho dos principaes mouros seus vassallos, determinou matar aos portugueses, e tomar-lhe a fortaleza. Esta traição foi logo descoberta por um mouro abexim que morava na mesma terra, chamado Açotes, grande amigo de Pero da Nhaya: e com este aviso se fizeram logo prestes todos os portugueses dentro na fortaleza, para resistir aos mouros, os quaes vieram no mesmo dia que para isso tinham determinado, cuidando que nao sabiam os portugueses de sua traição, nem estavam apercebidos: no que se acharam muito enganados, por que começando de abalroar a fortaleza com muita furia, acharam tanta resistência, e esforço nos portuguezes, que não podendo esperar seu impeto, voltaram as cotas, fugindo para o aposentos onde estava o rei fortalecido, e os portuguezes lhe foram dando nas costas, até entrarem as casas do proprio rei: o qual, ainda que cego, pretendeu vender sua vida a troco de tirar a dos inimigos: pelo que fez alguns tiros com azagaia, que tinha junto de si, e feriu alguns portuguezes, entre os quaes um foi Pero da Nhaya: mas durou-lhe pouco esta resistencia por que logo foi morto pelos portuguezes, com muitos de seus vassallos, e o demais vencidos e desbaratados. No

principio d'esta briga acudiu Açotes, com cem homens da sua obrigação e família e se poz logo da parte de Pero da Nhaya seu amigo, e pelejou com toda sua gente em defesa dos portugueses, como leal e fiel amigo. Pelo qual respeito Pero da Nhaya o fez rei dos mouros de Sofala, e reinou n'ella toda a sua vida pacificamente, assim com os mouros como com os portuguezes. E Pero da Nhaya acabou a dita fortaleza em paz e faleceu n'ella depois de a ter feita, ficando em seu lugar por capitão Manuel Fernandes, que n'esta costa andava por feitor d'El-Rei. No anno de 1586, em que eu fui a esta fortaleza, achei ainda n'ella alguns mouros velhos, e algumas mulheres cristãs, que haviam sido mouras, naturaes da mesma terra, que se lembravam mui bem d'esta guerra, e de quando se fez a fortaleza, que n'este tempo havia mais de oitenta anos que era feita. Já que falei n'este reino de Sofala, é de saber que antigamente em muitas fraldas do mar d'esta costa, e particularmente nas bocas dos rios, e nas ilhas, havia povoações mui grandes, habitadas de mouros, com seus termos cheios de muito palmares, e fazendas, e cada uma d'estas cidades tinha seu rei como era este Zufe de Sofala; os quaes tinham paz e comercio com os reis cafre senhores do sertão, mas já hoje ha muito poucos reis d'estes mouros, por que os mais d'elles se acabaram com a entrada dos portugueses n'estas terra, como foram os de Sofala, onde já não ha reis mouros, nem castas d'elles; e no lugar d'estes reis ficaram o capitães de Sofala, que tem agora o mesmo comercio, e amizade, que eles tinham com o Quiteve rei de todas estas terras do sertão (Dos Santos, 1609, p. 46-48)¹.

A.2. Gaspar Correa

*CAPITULO V. (p. 570) DE COMO EM MAYO, DEPOIS DA PARTIDA DO VISO-REI DOM FRANCISCO, ELREY MANDOU PERO DA NHAYA PERA CAPITÃO DE ÇOFALA COM SEIS NAUIOS, E O QUE PASSOU NA VIAGEM, E FEZ EM ÇOFALA ATE' FAZER A FORTALEZA COMO PARECE. Partido Dom Francisco pera a India, EL REY mandou muyto trabalhar por se tirar do fundo a nao de Pero da Nhaya, o qual trabalho e déspeza * foy* (*fez*) em vão. Então se ordenou outra nao, que logo em todo foy prouida com as outras da companhia, que erão per todas seis, de que fez Capitães Pero da Nhaya Capitão mor, e seu filho Francisco da Nhaya pera com dois nauios andar de Çofala pera a costa de Melinde no trato das roupas pera Çofala, e os outros quatro nauios mandar pera a India acabada a fortaleza; de que erão Capitães Pero Barreto de Magalhães, Pero Cão pera feitor, João Leite, João de Queiroz, que todos juntos nauegarão, e sem contraste passarão o Cabo; e depois dahy a hum mez partirão Pero Quaresma, Cide Barbudo, e nom passarão, e enuernarão em Quiloa. Pero da Nhaya,*

¹In: João DOS SANTOS, *Ethiopia Oriental e varia historia da cousas nolaveir do Orient*, Eura 1609 [Reprint 1998, 1 ed. 1891].

seguindo sua viagem pera Çofala, fáleceo de sua doença Pero Cão feitor, e foy logo **feito** (...) capitão do seu nauio e pera feitor Manuel Fernandez de Meireles bom caualleiro, e ficando em Çofala com seu cargo, foy pera a India no seu nauio Jorge Mendez Çacoto. João Leite, fisingando hum pexe, da proa cayo ao mar e morreo, e foy feito Capitão do seu nauio João Vaz d'Almada, e vendose já perto de Çofala, ficando atrás João de Queiroz, sayo em hum a Ilha a matar vaccas, **e** (...) o matarão com doze ou desaseis homens, e o mestre, e piloto; e chegou a Çofala e foy feito Capitão do seu nauio Gonçalo Aluarez, que depois foy piloto mór da India; e no nauio de Pero da Nhaya, que auia de andar no trato era Capitão João da Nhaya seu parente; e correndo seu caminho Jorge Mendez, topou com o batel da nao de Lopo Sanchez, que se perdeo, com doze Portuguezes já quasi pera morrer, porque nom comião senão caranguejos crus. Chegarão todos a Çofala, e entrarão os nauios **dentro** (**de Mitro**) e a nao de Pero Barreto e de João Vaz d'Almada ficarão fóra porque erão grandes. Onde assy entrados, o Capitão mór mandou recado a ElRey, que estaua hy perto, pedindolhe licença pera lhe, hir falar, a qual licença lhe ElRey deu com boa vontade, e então elle vestido de festa com os Capitães, sómente Pero Barreto que ficou nos nauios, e com cincoenta homens armados, e com suas trombetas diante, foy onde estaua o Rey, ao que se ajuntou muyta gente. As casas tinham grande cerqua de sebe de espinhos muy fortes, com porta fechada. Entrarão em hum **casa grande de terra,** (**grande terra**) e todas as casas de palha, e nesta casa grande estauão muytos Mouros mercadores bem vestidos, e o Rey estaua em hum casinha pequena álem desta, armada de panos de Cambaya pintados de seda, e elle jazia deitado em hum esquife; muiyto velho e cego, que mostrou muyto prazer com a chegada dos nossos, e mandou assentar o Capitão mór, junto do esquife, em esteiras que erão muy fermosas, e a outra gente ficou em pé na casa dianteira. ** (...)* Então lhe disse o Capitão mór que ElRey de Portugal, pola amizade que já com elle tinha assentada com os seus Capitães que ahy vierão, por tanto, que por assy desejar de pera sempre com elle e com seus filhos e naturaes ter boa paz e amizade, e aly em sua terra ter feitoria com grande trato ambos muyto proueito sem lhe fazer ninguem mal nem escandalo a seus mercadores e naturaes, assy em Moçambique como por toda a India: e pera esta verdade e assento de boa paz se lhe a elle prouesse darlhe licença pera fazer casa de feitoria e casas em que elle morasse **com** (**e**) sua gente, de que elle auia de ser Capitão, pera que tudo estiuessa bem guardado, porque em tudo nom faria senão o que elle mandasse. ** (...)* O que ouvido polo Rey disse que muyto folgaua com sua vinda e que estiuessa em sua terra, e nella fizesse quanto quisesse, porque nom seria menos do que fazião nas outras, que lhe contaão e tinha sabido que faziamos mal aos Reys máos; e bem aos bons; e porque em sua terra ninguem lhe auia de fazer mal nem nojo, com que estaria em paz sua terra e gente, elle tomasse lugar onde lhe bem parecesse, e fizesse feitoria e casas muyto á sua vontade; com que o despedio, e com elle mandou hum seu Regedor que

*lhe fosse dar tudo quanto lhe pedisse, com que assy sayndo das casas acompanhado com o Regedor, que lhe fez grandes honras, se tornou aos nauios, donde logo mandou a ElRey grande presente, que lhe trazia, de peças de seda de cores, espelhos, continhas, coraes, facas, barretes vermelhos, e outro presente ao Regedor. O que leuou Francisco de Nhaya com suas trombetas diante, e tudo descoberto que o visse a gente. O que o Rey recebeo com *grandes* (*muytos*) contentamentos, e assy o Regedor, offerecendose a lhe fazer muytos seruicos; com que se tornarão aos nauios, onde logo lhe o Rey mandou galinhas, e inhames, e cabras, e cousas de comer que auia na terra, e lhe mandou vinte Portuguezes que estauão em outra pouoação muyto bem tratados e curados, que hy chegarão por terra da nao de Diogo Sanches, que se perdêra dahy a dozentas legoas; com que o Capitão mór e todos ouuerão muyto prazer, e lhe contarão que todo o bem que tinham o Regedor lho *fazia.* (*fizera*) O Capitão mór, olhando a disposição da terra, com o conselho de todos tomou o lugar pera fazer a fortaleza perto do rio, junto de hum palmar, em que estauão humas casinhas de palha, que bem pagou a seus donos, e logo fez casa grande pera a feitoria e outras casas pera a gente, ao que se fez grande cerca, em que logo se puserão no trabalho de abrir grande caua; e repartio a gente com os Capitães ao trabalho com cauouqueiros, e pedreiros, e mestres, que trazia com muytas munições pera a obra; pera o que já trazia pedras lauradas e portas feitas pera porta grande, e janellas e portas; ao que o Regedor sempre era presente, dandolhe gente de trabalho e quanto podia, que tudo era bem pago. E muytas vezes hia estar com ElRey, e muyto folgaua de falar com os nossos, que lhe contaão as cousas da India que os nossos passauão. Sendo a caua aberta, e querendo abrir os aliceces [alicerces] pera a fortaleza, em que auia mester muyto tempo pera a obra, ouuerão por melhor conselho nom começar a fortaleza, porque nom seria feita, nem estauão fortes, e que os nauios auião de hir pera a India, e mórmente as duas naos que estauão na barra, que corrião muyto risco dos grandes temporaes que sempre aly auia; e porque pareceo bem a todos fazer a obra que se *pudesse* (*pusesse*) acabar, com que a gente estiuessa segura d'algum mal que succedesse, fizeram de dentro da cãua hum forte tranqueira de grossos paos mettidos na terra, e por dentro outra, e *contra* (*antre*) ambas muy forte antulho, mais que hum muro, em que assentarão artelharia, e fizeram muytas casas, em que recolherão as munições, fazendas e mantimentos. Do qual trabalho, por a terra ser doentia, começou a gente adoecer e morrer; pelo que ouuerão por bem acertado conselho no que tinham feito em nom ter começado fortaleza; e a tranqueira e toda a mais obra foy acabada em fim d'Outubro, sendo muyta gente doente de grandes febres dos maos ares da terra. Então o Capitão mór despedio Pero Barreto por Capitão mór das outras tres naos, que se fossem á India, escreuendo ao Visorey que o escreuesse a ElRey, que parecia escusado aly fortaleza e gasto de gente, que nom senhoreaua nada, porque se com paz e amizade se nom fizesse o resgate, ninguem lho podia fazer por fo-*

*rça, por a terra ser má de doença. Abastaua vir aly resgatar e tornar pera Moçambique, onde estaria melhor a fortaleza e feitoria do trato de Çofala, que dahy hiria e viria, sem nenhum impedimento. Com que partidos os nauios, os nossos ficarão assy trabalhados com as doenças, mas passando alguns mezes que nom morrião, tornauão a conualecer ficando em boa saude, sendo senhores da terra com muyto fauor que tinham do Rey, e do Regedor que mandáua como Rey; mas como os Portuguezes de sua propria *constellação* (*constolação*) são soberbos e altiuos onde nom tem sogeição, com o muyto fauor do Rey que era muyto nosso amigo, que se chamaua Maná Matapá, que era filho do outro Rey chamado Vnhamuda, tanto os nossos se soberbearão em males, que tratauão a gente da terra pior que catiuos, de que se muyto queixauão ao Regedor e a ElRey, que sobre isso mandou recado ao Capitão mór, que posto que por isso os castigasse como o parece razão, os males nom cessarão, e forão em tanto crescimento com todos, os da terra se muyto queixando com ElRey por assy dar tanta possança aos nossos, bradandolhe que os deitasse fóra da terra primeyro que o matassem, e toda sua gente, segundo leuauão caminho em tantos males que fazião, *que* (...) então o Rey mandou polo Regedor dizer ao Capitão mór que tinha grande paixão dos males que fazião a sua gente, o que elle nom queria castigar, nem emmendar, senão cada vez pior; que por tanto nom queria que estiuesses em sua terra, e logo se fossem, e embarcassem em seus nauios. Deste recado mandou o Capitão mór muytas desculpas a ElRey, dizendo que sua doença era a causa da sua gente andar desmandada, mas que elle tudo castigaria como se emmendasse; a qual repostada o Rey nom aceytou por estar já muy, danado com os conselhos dos Mouros; que erão os principaes senhores da terra, que erão Cafres naturaes que se tornarão Mouros: per conuersação e amizade que tomarão com os Mouros tratantes estrangeiros, que vinhão tratar a Çofala, que lhe fazião grandes amizades; e tornou a mandar dizer ao Capitão que nom queria que estiuesses em sua terra, que se fosse a Moçambique, ou onde quisesse, e de lá mandasse as mercadorias, e lhe faria dellas resgate, como se fazia aos outros mercadores; e que se isto nom fizesse, e per força, contra sua vontade, quisesse estar em sua terra, então entenderia que nom viera a sua terra pera lhe fazer bem, senom mal; e por tanto cresse que em sua terra nom auia de estar contra sua vontade. Do que o Capitão nom feza estima que deuera, e respondeo ao Rey, que os Portuguezes nom erão homens que ninguem os deitasse fora da terra onde estauão assentados, e que elle viera aly por mandado d'ElRey seu senhor, e que portanto daly se nom auia de hir, senão quando lho mandasse ElRey seu senhor, porque nom auia de fazer o mandado d'outrem, e sobre isto aly donde estaua auia de morrer com quantos com elle estauão. O que ouvido polo Rey e os seus, fizeram grandes aluoroços, dizendo que assy era nosso costume, entrar na terra com boas palauras e mansidão e depois as tomar por força com males e roubos; que tal nom consentisse, pois tinha tanta gente em sua terra pera ninguem lhe fazer força, que*

era cousa que tanto compria a sua honra nom consentir. Ao que logo mandou ajuntar muyta gente, que erão Cafres nús, com fundas, e paos tostados como meas lanças, assy agudos e fortes, com que tirauão d'arremesso, que nom auia cousa que nom passassem, mas com fundas era a mór sua guerra porque são homens de muyta força e muy certos. Vendo os nossos tanta multidão de Cafres ouuerão muyto medo, que como gente bestial, viessem abalroar a tranqueira por todas as partes, onde por muytos que elles matassem, os entrarião e matarião a todos, que erão até cento e trinta homens que podião pelejar. Diante da tranqueira hauia hum grande recio, que era mato, que os nossos cortarão e alimparão, que ficou campo raso, mas derredor do campo do recio auia grandes matos de grandes aruoredos, onde a multidão dos Cafres estauão, donde sayão ao campo com muytos atabaques e bozinas, com grandes gritas e souios, esgremindo com seus paos e arcos com frechas grandes, mas arcos erão poucos; e vinhão de corrida como que querião abalroar a tranqueira, e sem fazer obra se tornauão a recolher ao mato. Os nossos estauão prestes com suas armas, postos em ordem pola tranqueira com toda a artelharia prestes, e nunca tirarão nem sayrão fóra ás arremetidas dos Cafres; e de dia, e de noite tinham grande vigia do fogo, de que era o principal medo que tinham, e nom ousauão de bolir comsiguo, somente se defenderem, se os Cafres os comessem, de muytas arremetidas que cada dia fazião, sem nunca cometer abalroar, no que assy estiuerão passante de hum mês, esperando que tornassem assentar paz, pois os Cafres nom rompião com elles com os cometimentos que fazião, sem nunca neste tempo poderem auer nenhuma falla com elles. Entã o Capitão, auendo seu conselho que estando assy ençarrados tinham gastado muyto mantimento, e que podião acabar de o gastar antes que assentassem paz, e que postoque os mantimentos lhe nom faltassem nom conuinha estarem assy aleuantados, com que o resgate era perdido se nom asseritassem paz, a qual os Cafres nom querião ouuir, e inda que o rio tinha tomado lhe nom tiraua seu trato, que lhe vinhão muytas roupas por terra d'outros rios onde se desembarcauão; por conselho assentou de romper a guerra, e sempre assentaria a paz cada vez que elles quisessem, e se a nom quisessem assentar, então se recolherião aos nauios, e se hirião a Moçambique, onde estarião até o Visorey mandar o que lhe aprouvesse. E com este acordo auido ordenarão sua artelharia, e sayndo os Cafres ao campo fazer suas corridas, como só sayão muy seguros porque os nossos nunca lhe fazião mal, o Capitão mandou dar fogo em outo peças grossas que tinha pera o campo, carregadas com pelouros, e rocas de pedra, que os Cafres inda nom tinham visto tirar artelharia, com que o campo ficou coberto delles mortos e feridos, caydos no chão das pedras. Os pelouros fazendo pulos, dando polas aruores, que quebrauão e espedaçauão com grande terramoto, e passando alem do mato, forão dar em hum campo em que andauão alifantes brauos, que com os Cafres são misticos, como a nossa caça, que anda á nossa vista, e nom lhe fazem mal senão quando os assanhão. Dando os pelouros

antre elles, e os alifantes ouvindo o zonido dos pelouros, e tremor do chão e o estourar d'artelharia, com grande medo forão fogindo com seus grandes urros e bramidos, matando os Cafres que alcançauão. Vendo os Cafres o grande mal que lhe fizera a arlelharia assy de supito com tamanho terramoto, assentarão que os nossos o fizerão por arte do diabo, e vendo o medo tamanho dos alifantes, que elles tinham que nom auia cousa no mundo de que fogissem, *mais* (*muy*) espantados os Cafres de tanto fogo e fumo logo morto, e os pelouros que com tanta força corrião tão longe, com que nelles entrou muy grande medo, os que erão vindos a chamado d'ElRey se queixarão muyto *contra* (*com*) elle, dizendo que os mandaua chamar pera pelejarem com diabos, e, se forão pera suas terras os Cafres, ficando com muyto medo e espanto de tão supito e tamanho mal, que os nossos lhe fizerão assy supito, e logo se calarão. Porque os nossos nom tirarão mais que esta çurriada, crerão verdadeiramente que os nossos por arte dos diabos lhe fizerão tamanho mal, com que o Rey com toda a gente fogião, e se meteo pera dentro pola terra. O Regedor lhe foy á mão, dizendo que os nossos, de se verem affrontados dos Cafres, que lhe querião entrar a tranqueira, lhe fizerão a elles o mal, e nom deitarão nenhum tiro pera suas casas; que por tanto tornasse á assentar com os nossos paz como estaua de primeyro, e se tornassem a fazer malo mandaria dizer ao Capitão de Quiloa, que mandaria outro Capitão, ou quando as naos chegassem a Moçambique. Este conselho do Regedor *aceitou* (*assentou *) ElRey, e os seus disserão que era *bom* (*bom*) e estiuerão assy alguns dias, que os nossos nom ousauão sayr fora. Mas vendo o Capitão que já tudo estaua *calado,* (*acabado*) e nom parecião Cafres de dia nem de noite, mandou tirar hum tiro sem pelouro. Os Cafres estiuerão esperando quando o pelouro daria, e nom o vendo, nem lhe fazendo mal, então o Regedor mandou recado ao Capitão porque assy matára tanta gente sem lhe fazerem mal *a elle.* (...) Elle mandou dizer que elle nom viera aly pera fazer mal, e por isso, vendo que os Cafres lho querião fazer, se recolhera com a sua gente pera dentro da tranqueira, e muytas vezes lhe mandara recado pera nom auer mal, e que lho nom quiserão ouvir, e aguardára hum mês pera tornarem a ser amigos, o que elles nom quiserão, e então mandauão os Cafres, que os hião ameaçar e affrontar com gritas e souios, do que a gente se auendo por injuriada fizerão o que era feito, de que lhe muyto pesaua; e que tornassem a ser amigos e nom se faria mais mal. Do que o Regedor, e o Rey, e todos forão contentes, e foy assentada a paz, e então o Capitão, com conselho de todos, que já nom auia homens doentes, abrirão logo os aliceces, e começarão a fazer a fortaleza que lhe era mandado que fizesse, de que ElRey lhe dera a traç.a do tamanho que auia de ser: ao que o Rey, nem os seus *nom* (...) lhe ousarão hir á mão, antes lhe mandou dar trabalhadores que lhe mandára pedir, porque a gente nom bastaua, que era muyta morta de doença. Começada assy a fortaleza foy acabada no anno de 1506, assy da feição que na pintura parece. Mas despois, em tempo de Antonio de Saldanha, que foy Capitão, elle

*fez derredor da fortaleza huma barbacan, e antre ella e a fortaleza se fezerão as casas pera a gente, e se tirarão de dentro da fortaleza, porque dentro se fez huma cisterna, cortada em huma pedra que se achou, em que se recolhião mil pipas d'agoa da chuiua, que parece *por* (...) que na pedra se concertaua, e clarificaua, era fria e tão excellente, que era apropriã saude da gente, e ainda oje em dia he. Pero Barreto, partido de Çofala, correo a costa com seus quatro nauios, e foy a Quiloa, onde deixou degradados que trazia pera ahy deixar, e apontamentos e cartas d'ElRey. Pero Ferreira lhe deu o que ouue mester, e se partio, e sayndo pola barra a sua nao tocou, e se perdeu, *de que tudo* (...) se saluou, somente o casco se perdeu, e Pero Barreto se metteo na nao de Gonçalo Aluares, e com Jorge Mendes Çacoto, e João Vaz d'Almada seguio caminho pera a India; onde sendo na linha acharão tanta calmaria, que forão em ponto de se perderem á sede. Acodiolhe o vento, com que assy chegarão a Angediua, como já disse, e Pero Barreto deu ao Visorey muytas cartas que trasia, e lhe deu conta de como assy ficaua Pero da Nhaya em Çofala mettido na tranqueira, com tanto mando e poder na terra, que ficaua em proposito de nom fazer fortaleza de pedra, por ser escusada, pois o trato se nom faria por força, senom com boa paz, polas razões, que já dixee, de lhe nom poder tolher as roupas que lhe, vinhão pola terra, e a terra assy ser doentia, e mataria muyta gente, o que todo se escusaria, pois bastaua vir aly hum nauio com a roupa quanta quisesse, e a resgatar, e *se* (*so*) tornar sem nenhum inconueniente mais que o do mar; o que todo assy pareceo bem ao Visorey com tenção de assy o escreuer a ElRey, que escusasse o gasto de ter fortaleza em Çofala por ser tão desnecessario.*

(in: Gaspar CORREIA, *Lendas da India por Gaspar Correa publicadas de ordem da Classe de Sciencias Moraes, Politicas e Bellas Lettras da Academia Real das Sciencias de Lisboa sob a direcção de Rodrigo José de Lima Felner, Livro primeiro. Contendo as acçoens de Vasco da Gama, Pedralvares Cabral, João da Noya, Francisco de Albuquerque, Vicente Sodre', Duarte Pacheco, Lopo Soares, Manuel Telles, D. Francisco d'Almeida. Lenda de 13 annos, desde o primeiro descobrimento da India até o anno de 1510, Tomo I, Parte II, Typographia da Academia Real das Sciencias, Lisboa 1858, pp. 570-578).*

A.3. Charles Darwin

Costa orientale dell'Africa. — Le parti nord appariscono per uno spazio considerevole sprovvedute di banchi. Le mie notizie sono tratte dagli studi e dai viaggi del capitano Owen e da quelli del luogotenente Boteler. Presso Mukdees ha (2°1' N.) trovasi un banco di corallo che percorre la costa sopra una lunghezza di quattro o cinque miglia (Narrat. di Owen , vol. I, p. 357). È rappresentato sulla costa ad una distanza di un quarto di miglio dalla costa ed è separato da 6 a 10 piedi d'acqua: è dunque una scogliera frangente,

e l'ho colorata in rosso. Da Juba, un po' al sud dell'equatore, fino a Lamoo (2°20' S.) «la costa e le isole sono formate di madrepora» (Narrat. di Owen, vol. I, p. 363). La carta di questa parte (chiamata isole Dundas) presenta un aspetto straordinario; la costa del continente è affatto dritta ed è protetta alla distanza media di due miglia da isolotti dritti, assai stretti, frangiati di banchi. Nell'interno di questa catena d'isolotti si trovano delle superficie piane e pantanose, e delle baie di fango nelle quali si versano parecchi fiumi; la profondità di questi spazi varia da una a quattro tese. Quest'ultima profondità non è comune, e la media è di circa 12 piedi. Al di fuori della catena di isolotti, la profondità del mare, alla distanza di un miglio varia fra 8 e 15 tese. Il luogotenente Boteler (Narrat., vol. I, p. 369) descrive la baia pantanosa di Palla, che sembra somigliare alle altre parti della costa, siccome ha davanti a sè dei piccoli isolotti di corallo regolari e stretti, il cui orlo ha raramente più di 12 piedi di altezza e sovrasta la superficie rocciosa, sul davanti della quale si elevano gli isolotti. Sapendo che gli isolotti sono formati di roccia corallina io credo sia appena possibile esaminare questa costa senza concludere che qui esiste una scogliera frangente che è stata sollevata di alcuni piedi: la profondità non comune di 2 a 4 tese all'interno di alcuni di questi isolotti è probabilmente dovuta al fango dei fiumi, che ha impedito l'accrescimento del corallo presso alla costa. Siccome parecchie regioni di questa linea di costa sono indubbiamente frangiate di banchi viventi, così l'ho colorata in rosso. — Maleenda (3°20' S.): nel piano del porto il capo sud sembra frangiato; e nella carta su grande scala del capitano Owen i banchi si estendono a quasi trenta miglia verso sud; colorata in rosso. Mombas (4°5' S.): l'isola che forma il porto «è circondata di scogli di madrepora capaci di rendersi affatto impregnabili» (167) (Narrat. di Owen, vol. I, p. 412). La costa del continente al nord ed al sud di Mombas è regolarmente frangiata da un banco di corallo che si trova ad una distanza di mezzo miglio ad un miglio ed un quarto dalla riva; la profondità interna del banco è di 9 a 15 piedi. Al di fuori del banco la profondità è di 30 tese ad una distanza di meno di mezzo miglio. Dalle carte apparisce che uno spazio di circa 36 miglia è qui frangiato; colorata in rosso. — Pemba (5° S.) è un'isola di formazione corallina, orizzontale e di un'altezza di circa 200 piedi (Narrat. di Owen, vol. I, p. 425); essa ha 35 miglia di lunghezza ed è separata dal continente da un mare profondo. La costa esterna è rappresentata nelle carte come regolarmente frangiata; colorata in rosso. Il continente di faccia a Pemba è pure frangiato. — Zanzibar somiglia a Pemba sotto molti rapporti, la metà sud della sua costa ovest ed anche quella in prossimità degli isolotti vicini sono frangiate; colorata in rosso. Sul continente, un po' al sud dello Zanzibar, si trovano alcuni banchi paralleli alla costa che avrei creduto formati di corallo, se Boteler (Narrat., vol. II, p. 39) non avesse detto che sono composti di sabbia; senza colore. — Il banco di Latham è una piccola isola frangiata da banchi di corallo; ma siccome non vi sono che 10 piedi di altezza, non è stato colorato. — Monfeea

è un'isola del medesimo carattere di Pemba; la sua costa esterna è frangiata, e la sua estremità sud è unita a Keelwa sul continente da una catena d'isole frangiate da banchi; colorata in rosso. Le quattro isole ricordate ultimamente somigliano sotto molti rapporti ad alcune delle isole del mar Rosso, che fra breve descrivo. — Keelwa: in un piano della costa, uno spazio di 20 miglia al nord ed al sud di queste località è frangiato da banchi di corallo; nella carta generale del capitano Owen questi banchi sono prolungati ancora più verso il sud. Sui piani dei fiumi Lindy e Monghow ($9^{\circ}59'$ e $10^{\circ}7'$ S.) la costa sembra avere la medesima struttura; colorata in rosso. — Isole Querimba (da $10^{\circ}40'$ a 13° S.): intorno a queste isole esiste una carta su grande scala; esse sono basse e di formazione corallina (Narrat. di Boteler, vol. II, p. 54); possiedono generalmente dei banchi estesi, che sono a secco durante la bassa marea e si elevano bruscamente dalla profondità del mare; all'interno questi banchi sono separati dal continente da un canale o piuttosto da una serie di baie di una profondità media di 10 tese. Anche i piccoli capi del continente hanno dei banchi di corallo che vi sono attaccati; le isole e banchi Querimba sono posti sulla linea di prolungamento di questi capi e ne sono separati da canali assai poco profondi. È evidente che la causa che produsse i capi, sia essa l'ammasso di sedimento od i movimenti sotterranei, produsse pure, come si poteva aspettarsi, i prolungamenti sottomarini dei medesimi; e le loro estremità hanno fornito di più una base favorevole per l'accrescimento dei banchi di corallo e susseguentemente per la formazione d'isolotti. Siccome questi banchi appartengono chiaramente alla classe dei frangenti, le isole Querimba sono state colorate in rosso. — Monabila ($13^{\circ}32'$ S.): in un piano di questo porto i promontori sono frangiati di banchi che si compongono visibilmente di corallo; colorata in rosso. — Mozambico (15° S.): La parte esterna dell'isola sulla quale è fabbricata la città, e le isole vicine sono frangiate di banchi di corallo; colorata in rosso. Dalla descrizione data da Owen (Narrat., vol. I, p. 162), la riva, che si estende da Mozambico alla baia Delagoa, sembra essere bassa e sabbiosa; parecchi dei banchi ed isolotti che stanno attorno a questa linea di costa sono di formazione corallina; ma la loro poca elevazione ed estensione impediscono di vedere, sulle carte, se sieno veramente frangiati. Per questa ragione, tale porzione di costa è lasciata senza colore, come lo sono pure quelle parti più al nord, di cui, per mancanza di nozioni precise, non è stata fatta alcuna menzione nelle pagine precedenti.

(da: Carlo DARWIN, *Sulla struttura e distribuzione dei banchi di corallo e delle isole madreporiche*, Ed. italiana a cura di Giovanni e Riccardo Canestrini, Unione Tipografico-Editrice, Torino 1888, pp. 156-158.)

A.4. William Fitz William Owen

Mozambique was taken possession of not long after, and its fort of St. Sebastian, which yet remains a proud monument of ancient Portuguese enterprise, was begun in 1508, and finished in three years from its commencement. It is of a quadrangular form, and mounts upwards of eighty cannon, of various calibre, ages and nations, some brass, others iron, many honey-combed, and a few in respectable condition; still it is a strong fortification, and capable of a formidable resistance. In the interior are a chapel, the oldest in the place, extensive barracks and quarters for the officers, together with a prison, tanks, and storehouses. In the centre is a flat and extensive space, in which a large body of forces might be exercised and manoeuvred. The garrison at this time consisted of about two hundred black soldiers, habited in the Sepoy costume; a guard of these are always stationed at the outer entrance of the fort, and as soon as anyone, having answered the usual interrogatories at the door, is permitted to enter, they advance with bayonets fixed and surround him. This ceremony at first strikes a stranger as very uncourteous and disagreeable, but custom makes it familiar, and he soon sees its necessity, to guard against treachery and surprise. There are two other forts, one on a projecting point, west of the islands, and another on a small insulated rock off the southern extremity, to which at low water, it is joined by a coral flat, covered with shells: there are also two semicircular batteries with a few guns on each, and in front of the governor's palace some small pieces of artillery. This palace is an extensive stone building, apparently of great age, with a flat leaden roof, and a large square court in the centre. The grand entrance is through an archway in this court, whence the principal staircase, composed of a double flight of stone steps meeting at the top, ascends to the first story, and to the rooms used for public public purposes, which are both lofty and large; at the entrance of the archway an officer and guard are constantly on duty. Fronting the palace is a large unpaved square; the custom-house, a fine building, forms one side of it, and the main-guard another; while at the extremity is a long and commodious stone wharf built on arches, stretching out from the shore almost to low-water mark, and affording at all times an excellent landing for boats. The streets in the city are narrow, although the houses are generally lofty and well constructed, but as the place itself is fast sinking into insignificance, so the finest of its buildings are falling rapidly into decay. Mozambique, like many other cities of the world, is now reduced from its ancient wealth and vice-regal splendour to the almost forgotten seat of desolation and poverty. It is still a bishop's see, subordinate to Goa, but the churches, like the rest of its edifices, denote the decline of power and grandeur. With the place devoted to religion has ceased the principle itself; and even superstition can hardly now be said to exist, every feeling being lost in the love of gain, to which the inhabitants sacrifice every other consideration. The city takes

up about one half of the island, the remainder being divided into two parts, one devoid of buildings, save ruins, and the other the residence of the free coloured people, whose small bamboo huts, placed in the most irregular order, form a striking contrast to the lofty stone buildings of the Portuguese and their well-defined line of streets. In the city are two pretty markets, where vegetables and grain can be procured throughout the day; but, as the sun is intensely hot, those articles that are liable to spoil, such as fish, meat, and milk, can only be obtained early in the morning, except in the Black Town, which appears to be the grand mart for all the necessities of life on a minor scale. Bullocks are scarce and dear, but they have abundance of goats and pigs, the latter generally black and of a lean appearance, occasioned by the uncommon length of their legs and heads; they are excessively ferocious, and in many instances desperately attack those persons who are desirous of indulging in sucking-pig at the expence of maternal affection. In 1769 the Arabs, who formed a part of the population of Mozambique, were expelled from that city, from Sofala, and the settlements on the River Zambizi, and even now are not permitted to appear armed. The population at this time amounted to about six thousand, divided into five classes; the first of which was very limited, consisting of native Portuguese; the second of Canareens, an appellation given to the Creole Portuguese of Goa and their other Indian settlements; Banyans from India formed the third, free coloured people the fourth, and the resident slaves, the most numerous of all, the last. The commerce of Mozambique has much decreased, and at present it is little more than a mart for slaves, together with a small quantity of ivory, gold dust, and a few articles of minor value.

(da: William Fitz William OWEN, *Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar* - performed in H. M. ships *Leven* and *Barracouta*, publ. Richard Bentley, vol. I., London 1833, pp. 121-123.)

A.5. Andrew Petersen

Coral

Coral is used as a building material for coastal settlements throughout the Indian Ocean, Arabian/Persian Gulf and the Red Sea. Two main types of coral stone are used for construction: fossil coral quarried from the coastal foreshore, and reef coral which is cut live from the sea bed. Fossil corals are more suitable for loadbearing walls whilst reef corals such as porites are more suitable for architectural features such as doorjambs or mihrab niches. Fossil corals are mostly from an order of coral known as *Rugosa* which is now extinct. When quarried this coral forms rough uneven blocks known as coral rag. Although this can be cut into rough blocks it cannot be dressed to a smooth finish and therefore has to be used in conjunction with another material to produce an even surface.

Living coral from the reef is easier to cut and dress to a smooth finish although it does require hardening by exposure to the air. The preferred type of reef coral for building is porites because of its compact vascular structure which means it is both strong and easy to carve. However, this is not the only type used and, at the eleventh-century site of Ras al-Hadd in Oman, at least seven different types were noted. In the Maldives and Bahrain platy corals such as oxypora and montipora are used for partitions. The origins of coral-building are not well understood although it is generally believed that the technique originated on the coasts of the Red Sea. The earliest example was discovered at the site of al-Rih in the Sudan where a Hellenistic cornice made of coral was found re-used in an Islamic tomb. From the Red Sea the technique spread to the East African coast of the Indian Ocean where it was established as the primary building material for monumental buildings. In the Arabian/Persian Gulf there is another tradition of coral stone construction although the antiquity of this tradition is in doubt as suitable coral has only grown in the area within the last 1,000 years. At the present time the use of coral stone extends over large areas of the Indian Ocean and includes the coastline of India (Gujarat), the Maldives and Sri Lanka. The origins of coral-building in these areas has not been investigated although it generally seems to be associated with Islamic traders.

(da: Andrew PETERSEN, Dictionary of Islamic Architecture, Routledge Publisher, New York 2002, pp. 54-55. [I ed. 1996].)

B. Esperienze diverse

B.1. Plano de Urbanização da Vila do Ibo

5.1. Enquadramento histórico

A Vila do Ibo foi fundada, como tal, pela coroa portuguesa em 1761. A partir de 1764 e durante mais de 160 anos ela foi a capital dos governos subalternos e de distrito e só em 1929 é que a actual cidade de Pemba assume formalmente esta qualidade, passando a ser a capital da Província de Cabo Delgado, em substituição da Vila do Ibo. Como entreposto comercial, as Quirimbas ganham alguma importância pela procura de marfim, arroz, milho, carapaças de tartaruga, maná, urzela, caurim e âmbar na ilha do Ibo. Tendo os portugueses reconhecido que as ilhas se tinham transformado em importantes centros de comércio independente conduzido pelos muçulmanos, uma enorme expedição atacou Quirimba em 1522, tendo reduzido a cinzas a cidade existente na ilha. Em 1570 dá-se a primeira abolição da escravatura, mas esta prática é re-decretada em 1645 (nota 1: Na sua monografia sobre a ilha do Ibo (pág. 15), o Administrador de circunscrição António Baptista de Oliveira refere que no período entre 1645 a 1671 o comércio de escravos é a actividade dominante nas Quirimbas.). Só em 1836 é que se proíbe exportação de escravos, mas o fim da escravatura só é decretada em 1858, devendo os escravos ser declarados livres a partir de 1878 (nota 2: Oliveira, António Baptista de, Monografia da ilha do Ibo (relatório), Arquivo Histórico de Moçambique, Maputo, pág.28.). Este factor afectou grandemente o desenvolvimento da Ilha do Ibo. Uma imagem da importância da Vila do Ibo nos fins do século XIX e mesmo durante a primeira metade do século XX transparece, por exemplo, no seguinte:

- *Funcionava frequentemente como ponto intermédio de partida e de chegada das expedições para o reconhecimento do interior;*
- *Possuía um sistema relativamente importante de defesa da ilha constituída por três fortificações;*
- *Possuía uma administração relativamente consolidada, albergando a sede do Governo do Distrito de Cabo Delgado (embora dependesse em muito da iniciativa dos colonos locais e de donativos privados para levar a cabo iniciativas de interesse para a ilha);*
- *Possuía serviços públicos e privados e equipamentos sociais fundamentais nomeadamente a Administração do Conselho, a sede da Comarca de Cabo Delgado, a Direcção de saúde, serviços alfandegários, a Fazenda, a sede dos Correios e Telégrafos do Distrito, a Delegação*

Marítima, os serviços meteorológicos, a sede do Banco Nacional Ultramarino (BNU), agências de seguros e estabelecimentos de exportação e importação, bem como uma rede significativa de instalações comerciais, mercado e matadouro público; • Possuía um porto balizado e uma casa do farol em Mujaca; • Era um significativo centro religioso cristão e muçulmano; • Possuía alguma indústria, ainda de reduzidas dimensões, nomeadamente de óleos e sabões, de processamento de castanha de caju, de descasque de arroz, de tabaco; e a comunidade chinesa, que fora autorizada a emigrar para a ilha em 1895, introduziu a pesca e a secagem de holotúria, que era concentrada e exportada a partir do Ibo; • Possuía iluminação pública, um sistema bem identificado de ruas e travessas (nota 3: Os nomes das ruas da época eram dedicados ao rei, rainha e príncipes portugueses, havendo outras com a designação de Rua Formosa, rua da Bela Vista, Rua Nova, rua da Alegria, rua das Delícias, Rua Verde, rua do Teatro, rua da Escola e até a rua do Contrabando, como nos diz António Baptista de Oliveira no Relatório citado, pág. 46.), e o assentamento urbano era gerido através de um Código de Posturas que, entre outros aspectos, definia os limites da vila do Ibo e regulava a construção e o tipo de intervenções sobre o edificado; • Possuía uma intensa vida cultural, não só no que respeita às práticas culturais populares, como no que respeita a manifestações mais modernas da cultura de tipo ocidental como o teatro e outras. Até ao primeiro quinquénio do século XX o Ibo chegou a albergar cinco agências consulares ou vice-consulados, sendo quatro delas: a da França, a da Alemanha, a da Espanha e a da Bélgica. O porto do Ibo era demandado por embarcações costeiras e navios de longo curso numa frequência significativa, mesmo depois de ter entrado em processo decadência por deslocalização das autoridades administrativas para a cidade de Pemba, no continente. Em 1933, o porto do Ibo recebeu 41 navios de cabotagem; em 1943, recebeu 20; em 1944, recebeu 17; em 1953 recebeu 36 navios de cabotagem e 4 de longo curso e em 1962 recebeu 52 navios de cabotagem e 8 de longo curso. Neste ano o porto movimentou cerca de 4 mil toneladas de carga de exportação e cerca de 2 mil toneladas de carga de cabotagem. É interessante registar este processo cíclico e persistente de recuperação, mesmo trinta e três anos depois de perder o estatuto de capital de distrito a favor de Pemba. É como se na alma das Quirimbas, nomeadamente no Ibo, houvesse duas tensões em constante contradição: de um lado a tensão das potencialidades criativas e de desenvolvimento que a geografia e a história lhe confere e, do outro lado, a tensão do retrocesso, que a distância e o isolamento por vezes engendram.

(da: Governo da Província de Cabo Delgado, Direcção Provincial para a Coordenação da Acção Ambiental, Universidade Eduardo Mondlane, Centro de Estudos para o Desenvolvimento do Habitat, *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*, Vol. 1 - Inventário e Diagnóstico, Vol. 2 - O Plano e seu Regulamento, Maputo Maio 2008. Qui: *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*, Vol. 1, pp. 9-11.)

6.3.2. Habitação

A vila do Ibo é um conjunto urbano fortemente dicotómico constituído por dois sistemas claros: o sistema formal ou planificado de que faz parte o Bairro Cimento, e o sistema informal ou não planificado que circunda o primeiro. Mas esta divisão geral clássica estava também claramente repercutida no interior dos dois principais sistemas referidos, o formal e o informal, através de sub estratificações expressas por áreas com ocupação homogénea, quer de população de determinada origem (europeia, asiática, e autóctone – assimilada ou não), quer de estratos populacionais de poder económico diferente. Na generalidade e do ponto de vista urbanístico a Habitação distribui-se por três grandes zonas habitacionais com características próprias, designadamente: (i) a zona formal; (ii) a zona informal e (iii) a zona de transição.

(i) A ZONA FORMAL, de cerca de 23.3 ha, com construções de pedra e cal, resultante de uma intenção de desenho, que estaria submetida a normas específicas de regulação (Nota 14 - Veja-se por exemplo o Código de Posturas da Câmara Municipal do Concelho de Cabo Delgado, aprovado por Acórdão do Conselho de província, nº 1, de 19 de Janeiro de 1894 e publicado pela Imprensa Nacional de Moçambique, em 1894.) e na qual vive uma parte relativamente pequena da população da vila (cerca de 20%). A Zona formal possui uma estrutura identificável e o desenho do edificado é relativamente homogéneo, apresentando uma clara unidade geral. Como já foi referido, esta zona continua a apresentar uma situação de abandono generalizado não obstante, desde o final da década de 90, se terem recommçado a verificar operações de transferência de propriedade e de reabilitação do edificado.

(ii) A ZONA INFORMAL, de cerca de 68.4 ha, com construções de pedra e cal ou de pau a pique maioritariamente cobertas com macúti, resultante de um processo espontâneo de ocupação populacional e na qual viviam, em 2002, 2538 habitantes, o equivalente a cerca de 75% da população da ilha. A designação para este tipo de zona urbana é discutível, não sendo fácil de caracterizar com precisão não contestável. Assentamento informal é, na maioria dos casos, a consequência de um processo complexo de ajustamento das famílias, e dos indivíduos, a condições adversas onde os seus interesses, muitas vezes opostos e conflituosos, encontram formas de coexistência num equilíbrio precário do ponto de vista legal, mas, apesar de tudo, reconhecido por todos dentro de tal assentamento, ainda que tal nem sempre pressuponha o reconhecimento oficial pelas autoridades. Dir-se-ia que se trata de uma zona marcada por aquilo que se poderia definir pela contraditória expressão de zona de Insegurança estável. No caso do Ibo a análise do processo de evolução do seu edificado e as entrevistas realizadas mostraram claramente que, apesar do grande sentido de propriedade que impedia ocupações dos vazios ou de edifícios não ocupados, trata-se de uma zona com um grande dinamismo de transformação (Nota 15

- Cani, Anselmo, A arquitectura popular na ilha do Ibo, in Carrilho, Júlio, Ibo. A casa e o tempo, op. cit., pág. 140.).

(iii) A ZONA DE TRANSIÇÃO, de cerca de 13.6 ha, que hoje constitui parte do Bairro Cimento e estabelece o interface entre a Zona Formal e a Zona Informal, com construções geralmente de pedra e cal, resultante de antiga expansão da Zona Formal, mas sem uma estrutura clara ou reconhecível de organização espacial. A cada uma destas zonas corresponde uma caracterização específica da situação do edificado. 6.3.3. Uso e estado de conservação do Edificado Quando nas décadas de oitenta e noventa do séc. XX se falava de um certo abandono da ilha do Ibo, nem sempre se referia à desocupação das casas habitáveis. Muitas delas tinham sido nacionalizadas e foram arrendadas a quem se candidatou a tal, em particular a funcionários e técnicos das organizações que tinham actividades na ilha. As que não foram atingidas por aquela disposição legal e cujos proprietários estavam ausentes permaneceram fechadas durante anos, sendo as que mais sofreram com a ausência de cuidados de rotina e periódicos de conservação e manutenção, tendo atingido níveis de degradação assinaláveis. Acresce a isto que, quanto aos edifícios arrendados, os problemas que se colocavam e ainda se colocam parece terem que ver não só com a aparente incapacidade técnica e financeira da administração que as tutela, como também, nalguma medida, com o deficit de capacidade de intervenção atempada, de tradição e pratica rotineira de conservação e manutenção das habitações por parte dos seus arrendatários e ou novos proprietários. Do levantamento e análise realizados, e de referências a estudos feitos em 2001 e 2003 constata-se o seguinte:

- cerca de 33% dos edifícios apresentavam-se em avançado estado de ruína, sem cobertura, com muitas das paredes derrubadas até quase ao nível do chão, sem os aros e caixilharias e com os pavimentos destruídos;
- cerca de 37% dos edifícios têm todos os elementos de construção presentes, mas estes evidenciam grandes sinais de rotura, envelhecimento, infiltração de águas e fissuras de diversos tipos;
- cerca de 30% dos edifícios continuam a ser utilizados, embora apresentem visíveis sinais de degradação grave;
- cerca de 8% dos edifícios foram reabilitados;
- menos de 3% (6) do total de edifícios observados possuem ligação funcional à rede eléctrica.

A situação geral de degradação, para além do abandono dos edifícios, parece ser o resultado de dois factores principais: elevado teor de sal nas paredes e a acção agressiva da água das chuvas. Relativamente à questão da salinidade nas paredes vale a pena referir Maurizio Berti que, observa que em alvenarias com elevado teor de sal marinho resultante do tipo de materiais usados, os processos de degradação surgem quando um dos três

elementos do ambiente onde se inserem as paredes – a temperatura, a água e o sal – se altera, criando-se um desequilíbrio no conjunto (Nota 16 - Berti, Maurizio, Muros de cal e pedra de coral. Manutenção e restauro. O caso da Igreja de Nossa Senhora da Conceição na cidade de Inhambane, relatório para a Cooperação Técnica Alemã em Moçambique, Maputo, 2004.). De facto, das nossas observações na vila do Ibo ressaltou que as paredes dos edifícios que ainda se encontravam protegidas por cobertura, ou os paramentos bem lavados pela água das chuvas, mantinham em grande medida, as suas características iniciais, tanto ao nível da caiação e pintura, no 1º caso, como no bom estado do paramento no 2º caso. A observação empírica do edificado indica que as principais causas da rotura das coberturas parecem ser: o envelhecimento natural dos materiais delas constituintes; a total falta de trabalhos de manutenção, nomeadamente por ausência prolongada dos proprietários; remoção de telhas da cobertura para reutilização. Quanto a outros elementos da construção as principais causas de degradação parecem ser:

- *nos tectos:*
 - *envelhecimento dos materiais que os constituem,*
 - *acção das águas chuvas (com o consequente ataque de xilófagos, principalmente fungos, mas também de térmitas),*
 - *ausência de manutenção;*
- *nas paredes:*
 - *ausência de manutenção,*
 - *elevado teor de sal,*
 - *acção da água das chuvas,*
 - *actividade sísmica;*
- *nos pavimentos:*
 - *ausência de manutenção,*
 - *acção das águas chuvas;*
- *nas portas e janelas:*
 - *ausência de manutenção,*
 - *acção das águas da chuva,*
 - *envelhecimento e desgaste dos materiais que as constituem (principalmente no que respeita às ferragens),*
 - *remoção para reutilização tanto em casas do Bairro Cimento, em reabilitação, como em casas dos bairros periféricos.*

(Da: Plano de Urbanização da Vila do Ibo, Vol. 1, pp. 31-34)

B.2. Restauro della Moschea di Defterdar di Pejë/Pec (Kosovo)



INTERSOS Kosovo - Office Pejë/Pec "Flori e Lauri", 17 Tel./Fax: ++381 39 433440 Mob. +377 44 142 806 kosovo@intersos.org www.intersos.org

Dr. Siniša Šešum
Programme / Project Officer
Section for Culture
UNESCO Venice Office - BRESCIA
Antenna Office in Sarajevo

Project Title: "Safeguard of the Cultural Heritage in Kosovo"

Country/Region: Kosovo - Pejë/Pec region

Executive Agency: UNESCO

Donor: MAE - Ministry for Foreign Affairs, Italy

Implementer of the project: INTERSOS

Duration: July 2008 - December 2009

Restoration and rehabilitation works in Pejë/Pec and Decan/i: dialogue through the protection and valorization of Cultural Heritage

Contract for Works - Ref:
875.955.8 FR 3240185099 (ONE SITE)

875.955.8 FR 3240185099 - SUBJECT: FINAL TECHNICAL REPORT ON THE WORK OF THE MOSQUE DEFTERDAR (TO 100% OF AMOUNT) - "The project 534 KOS 4000 - Safeguard of Cultural Heritage in Kosovo/Restoration of Defterdar Mosque in the town of Peje/Pec" (Contracted by Intersos from UNESCO and financed by the funds provided by the Italian Government - Contract for Works - Ref: 875.955.8 FR 3240185099)

1) THE RESTORATION OF DEFTERDAR MOSQUE IN PEJË/PEĆ.

Preparatory studies, drafting the final/executive plan, detailed designs and restoration - strictly conservative - works of present ruins, integration of the missing parts, consolidation and strengthening of the structure, reconstruction of the roof and of the portico at the mosque in Defterdar (17th century), now almost in a state of ruin.

The intervention includes the following phases:

- Preparatory studies, plan, designs, cleaning of the site, preparatory works and restoration of the ruins;
- integration of the missing parts, consolidation and strengthening of the structure;
- reconstruction of the roof of the main structure and reconstruction of the porch;
- installation of the furnitures and of the technological and functional networks;
- design and construction of the ritual furnitures.

1) WORKS PERFORMED BEFORE WINTER

The design and initial work. The first group of developed project (final draft and executive) has been submitted for approval to UNESCO on 16 November 2008. On 26 November 2008 was

B.2. Restauro della Moschea di Defterdar di Pejë/Pec (Kosovo)

announced the approval of the project by UNESCO Venice Office - BRESCIE, Antenna Office in Sarajevo. Consequently we have been requested from the Directorate of the Regional Commission for the Conservation of Monuments of Pejë/Peć the authorization to proceed with the works.

After approval of the project and before the weather conditions oblige us to suspend the works in the yard, were performed the following work:

- maintenance of the yard, instalment of the scaffolding, placing of the structure and cover to protect the walls in the winter period;
- (From 20/12 to 23/12) emergent pre-consolidation of the remains of marble plaster in most danger condition, using casein (caseinate calcium - $\text{Ca} [\text{OH}2]$) and Primal (acrylic resin in water dispersion);
- In this works were employed a local restorer specialist and an assistant on training stage. Other local restorers have been engaged for the reintegration of the marble plaster and other decorative parts.



Setting of the scaffolding and cover to protect the walls. A pre-consolidation phase of the ancient marble-plaster, before the winter break.

Winter Break

- During the visit on 09/09/2008, performed in the second week of September, together with Prof. Gavrilovic were discussed and agreed some actions as follows:

- a) Intervention of consolidation on the crowning of the walls, using the technology already adopted in previous restoration of mosques Bayrakli and Kurshunli;
- b) systematic replacement of lintels of wood burned;
- c) the integration of parts of the wall collapsed after the burning of the wooden lintels of the windows;
- d) establishment of the channels at the ground level for the infrastructures;
- e) preparation of the construction of the slab and concrete beam at floor level, as per project and establishment and the construction of the reinforced concrete slab and beam at floor level, as per project; floor of the mosque;
- f) cleaning improper and inconsistent materials, surveys and any deeper exploration on the porch to knowledge and to prepare the final proposal for reconstruction of the porch (of wood or masonry);
- g) pre-consolidation and sistematic consolidation of existing ancient plaster.

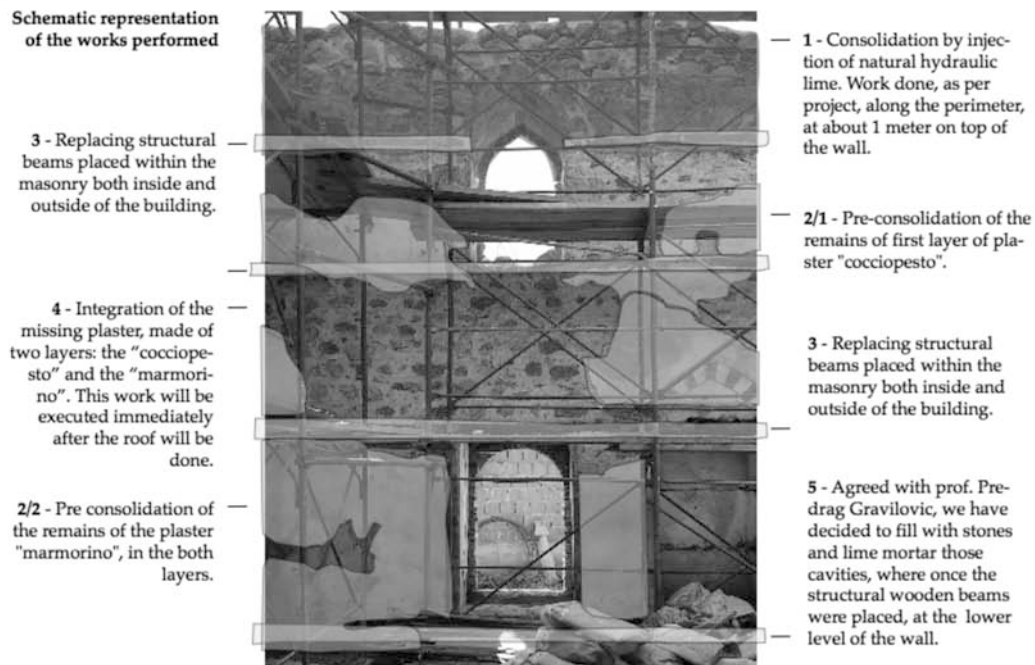
Given the prolonged season with temperatures under zero, the Project Manager, in accordance with the direction of INTERSOS and, as previewed in the project, assumed to suspend physical works at the site until 15th March (of course, there is conditioned by the metereological conditions). The main reason for this choice is that the yard is in open air and in this condition it is impossible to do any manual and logistic works, in addition, is not possible the process of the lime carbonation.

- In this period the technical and the entire INTERSOS-Kosovo office were maintained normal operations related to the completion of the particular executive drawings of the details and the collection of technical documentation.

B. Esperienze diverse

- Ongoing preparatory phase, logistic and the administrative parts.
- Have been drawn detailed drawings and documents for the execution of the carpentry and the mantle of roof, which is considered as a peculiar and special work. The structural model was designed by Prof. Predrag Gavrilovic and corresponds to the technology adopted in the restoration of the other previous two mosques in Peje/Pec, Bayrakli and Kurshunli. The contract for the roof and replacement of the wooden structural rings/replacement of lintels of wood burned or rotten has been signed on 01/04/2009.
- On November 14 there was a visit to the yard of the mosque with Prof. Gavrilovic, in order to assess specific attention to the dynamics of historical cracks (which in the past have had a subsequent repair) and the most recent ones. With the installation of scaffolding, a closer observation of the crowning of the walls has allowed the definition of the masses and areas that will be subject of the structural reinforcement and injection. Based on this mission we continued and prepared the documents for the structural consolidation. The methodology has been agreed with Professor Predrag Gavrilovic, which has already been used in the restoration of the other previous two mosques in Peja, Bayrakli and Kurshunli, and other monuments restored by INTERSOS. The contract for the structural consolidation has been signed on 01/04/2009.

II) WORKS EXECUTED AFTER WINTER



Schematic representation of the works performed, starting effectively on 16th March 2006, after the winter break.

- a) Completion of pre-consolidation and re-adhesive of existin ancient plaster walls and stucco works both internal and external.
- b) Preparation and execution of the structural consolidation through reinforcements and injections, at the top level of the masonry, to a height of one meter and to the other parts in presence of cracks, according to the methodology described in the project approved by UNESCO: III - 1.1 *Injecting the stone wall by joint pointing with lime mortar. Then the injectors shall be fitted, 3/4" in diameter, about 4 pieces to m2 of the wall. The injectors shall be well connected to the*

B.2. Restauro della Moschea di Deftardar di Pejë/Péc (Kosovo)

injecting device. The drills shall be minimum 2/3 of the wall deep. The injecting device shall be constructed for continuous mixing and pressurization of the mass, without halting or stopping the process. The walls shall be injected with mixture consisting of 50% of lime slurry, 40% of filler and 10% of microsilica. The injection mass shall be prepared with lime mortar. In the lowest parts of the wall, a hydrophobic additive shall be added. Injecting shall be performed after washing and soaking the wall with clean water which is entered into the wall through injectors. The injecting shall be started at the lowest point to enable driving air and water out of the wall. It shall be performed under 1 atm pressure, to be increased to 2 atm when the wall stops taking any more injection mixture, which pressure shall be maintained for 10 minutes (defiltration time). After this, new injector shall be filled, always the lowest one. During the defiltration period, the surplus water is evacuated from mortar and mortar therefore reaches greater strength. Expansion of injection mass shall be monitored at the neighboring injectors. Those that leak shall be plugged to prevent the mass to leak. The mixture shall be cleaned from walls immediately since they shall be pointed and visible. After injecting, injectors shall be removed from the wall and mortar used for fixing them at the wall shall be cleaned. After this, the wall shall be pointed again and harmonized with the surrounding walls. Injecting shall be performed by a company specialized for this kind of works.

c) Preparation of the track beams that held the both function of a ring reinforcement of the wall and of the base of the structure of the roof and completion of the roof.



The consolidation operations by injection of lime and replacement of chestnut beams in the walls.

d) Replacement of the, internal and external, four rings of chestnut beams sunk into the masonry. Replacement of wooden lintels of the windows and integration both elements in wood and in stones in above part of masonry. The type and the static condition of the wall forced us to combine parallel beams with a mechanism of iron designed ad hoc in place of traditional wood stringers, in most cases, missing.



B. Esperienze diverse



The mechanism of iron designed ad hoc in place of traditional wood stringers, because of conditions of the walls.



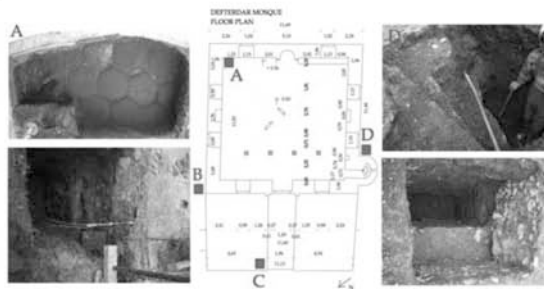
The final fase of the construction of roof, inside and outside.

e) Preparation of the elements of wood for the roof structure. Regarding the structure of the roof, we decided to use beams (for the primary and secondary structures) of the first category of fir wood. The use of this type of wood has been suggested both by traces of burnt wood that we found on the top of the wall and by the constructive tradition of this region. The use of the fir for the roof, as well as the chestnut wood for the structural parts of the wall, was discussed and agreed upon during the visits to the site of the Unesco Delegation.

f) Assembly and nexuses of the roof, according to the structural project of the Professor Predrag Gravilovic.

g) Removal of exterior cement plaster.

h) About the arrangement of external green areas. On many occasions, the external area around the mosque was cleaned, disinfected and reorganized. This is an old cemetery with interesting archaeological aspects.



Surveys for historical and basement knowledge

i) Excavation of hole-sondes with the aim to get informations for the nature of the foundations and the soil.

o) Archaeological excavations for historical knowledge, in collaboration with the National Institute of Archeology of Kosovo.

B.2. Restauro della Moschea di Defterdar di Pejë/Péc (Kosovo)

j) Consolidation and restoration of the remains of the ancient marble-plaster.



Integration of the missing parts of the "marmorino" plaster in the interior surface of the wall and around the windows at the second order.

k) Integration of the missing parts around the windows at the second order, recovery of original decoration elements, restoration of damaged stone elements.

l) Cleaning of the external walls and making the "fuga" re-pointing of the joints with the lime mortar made of burned lime around the each stone of the walls, in the same way as the existing ancient parts.

m) Making new internal plaster "marmorino" (marble-plaster) for the integrations of the missing parts and the integration of the remains of ancient marble plaster. In this works were employed four local restoration specialists, an assistant on training stage and three students. The other local reconstruction workers were engaged in supporting the plaster works.

n) Preparation and drafting of the second part of the project executive. This project was approved by UNESCO.



Making new internal plaster "marmorino" (marble-plaster).



Remaking of the frames of the windows in the same way of the traditional practice.

B. Esperienze diverse

o) In accordance with the project (second phase of works) as proposed and approved by UNESCO, at the ground floor level, were removed from the windows the recent brick arches and were finalized the restoration works of eight windows remaking the frames with traditional material and technology.



Phases of the porch construction.

p) Construction of the porch of mosque. The new porch was built in accordance with the project, over the foundations of the existing one in the past and with same materials. We used stones for paving the entrance through the porch and for the application of the new wall base. The roof, ceiling and the floor of the new porch were completed as per project..



The final phases of the ceiling construction.

q) Construction of the ceiling of the mosque. The construction of the wooden ceiling has been completed in accordance with the approved design details.



The portal of the new porch; the window of the lower level; the gate in the wall of the mosque area.

B.2. Restauro della Moschea di Defterdar di Pejë/Péc (Kosovo)

r) Construction of the doors and the windows. The construction of the 18 wooden windows and the door was executed by the company contracted in accordance with the approved design details.



Reconstruction of the Mimber, Cyrsa and Mahvili.

s) Reconstruction of inner elements in wood (Mimber, Cyrsa and Mahvili). The Mahvili of the mosque Defterdar has been copied from the model used in the reconstruction of the mosque Kurshumli, also in Peja / Pec. The timbers, the boards and decorative elements are composed of oak wood. The Mimber and the Cyrsa of the mosque Defterdar, also, have been copied from the model used in the mosque Kurshumli. The timbers, the boards and decorative elements are also composed using oak wood.



Exterior and interior treatments of the plasters. Integrations of decorative works.

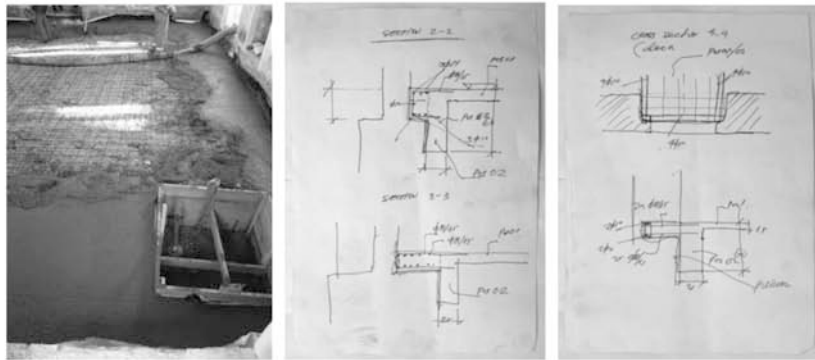
t) Exterior and interior treatments of the plasters. After cleaning the interior surfaces, was applied first layer of plaster "cocciopesto". We used a mixture of lime, crushed brick and water. The second layer of plaster ("marmorino") was made by applying a mixture of lime, marble dust, water and hemp fibers. The decorations with the Arabs arches engravings were performed during the drying of the second layer of plaster.

The remains of ancient plaster was treated in this way: a) washing with a solution of biocide based on ammonium salts to remove the sediments; b) cleaning with soft bristles brushes, after wetting using an aqueous solution of ammonium carbonate; c) consolidation of deep fissures and cracks with mortar made of lime; d) application on the surfaces of a clear solution of calcium hydroxide, through repeated brushstrokes for consolidating "marmorino"- plaster surface.

The reintegration of the lacks has been performed with mortar made as similar composition (proportion between inert and binder; size of elements) and colors to existing ones.

u) Setting up the electrical system and installation of the heating system.

III) WORKS EXECUTED AFTER OCTOBER 2009



Paving of the concrete slab to reinforce the structure.

v) Paving of the concrete slab, over a thickness of gravel, to reinforce the structure and prepare the floor. Execution of the nivelisation and isolation slab as a base for the wooden floor for the main space of the mosque and for the two side spaces of the porch.



Replacement of wooden elements and installation of new slabs of lead on the cusp of the minaret.

- w) Protective coatings and protective various works of the minaret.
- x) External pavings. Cleaning of external walls, remove irreversibly damaged plaster on cement base of the joints. And re-pointing of the joints with the lime mortar made of burned lime.
- y) Drainage system.
- z) Producing, fixing and painting of the external metal fences of the windows at the first level of the monument and the external metal door of the perimeter external wall..

IV) WORKS EXECUTED ALTHOUGH NOT FORESEEN IN THE PROJECT

Although not explicitly foreseen in the project, some works have been carried out on instructions from the project manager. These little works have been considered essential to the use of the monument and useful to the preservation of work done. Note that these works do not involve any increase in expenditure.

The works carried out:

- the arrangement of external green areas and the stones of the cemetery;
- the installation of the heating system;

B.2. Restauro della Moschea di Defterdar di Pejë/Péc (Kosovo)

- the re-grouting, plastering and painting works of the perimeter walls;
- a sidewalk along the wall of the mosque.



The installation of lightning system; the sidewalk; the external green areas.

Note:

For the systematization and restoration of the area of the cemetery (which is not included in the current project) it is necessary to make another detailed project.

To undertake the above described works, the expenditures undertaken by INTERSOS corresponds to [REDACTED] USD (100%).

Dr. Arch. Maurizio Berti
Project Manager - Intersos

Maurizio Berti

Peja/Pec - Padova, 14. 01. 2010

B.3. Rapporto preliminare per sei restauri a Ilha de Moçambique (2002) - Riscrittura (2009)

Premissa relativa à escolha dos edifícios a restaurar e à sua utilização futura

Os edifícios descritos foram individualizados por funcionários do ministério da cultura.

Os seis inicialmente propostos eram: o Hospital, a Igreja da Saúde, o Matadouro Municipal, a Capela de S. Francisco Xavier, o Convento de São Domingo e o Antigo Liceu.

Após o levantamento chegou-se à conclusão que a Igreja da Saúde e a Capela S. Francisco Xavier já se encontravam restauradas e que o antigo Matadouro Municipal está actualmente parcialmente reparado e utilizado como discoteca, o que torna o restauro pelo menos improvável. Em sua substituição o Director Distrital da Cultura propôs para intervenção: a Biblioteca Municipal, a própria residência e os locais onde se encontra hospedada a Direcção Distrital da Cultura.

Considerada a escassa informação disponível e a delicadeza das intervenções, será necessária a aquisição de ulteriores elementos (sob suporte informático e cartográfico) para poder proceder a um projecto preliminar. Estes elementos podem ser assim resumidos:

- a) documentação histórica e dados de arquivo;
- b) documentação fotográfica analítica;
- c) levantamentos e análise do estado de conservação (é indispensável um levantamento de precisão da análise da degradação material);
- d) análise das condicionantes devido ao contexto (na formulação do projecto preliminar são também necessários os seguintes dados:
 - i) as condicionantes de ordem ambiental e a sua incidência no estado de conservação dos edifícios, baseados em estudos já existentes (geológicos e climáticos);
 - ii) representação do contexto urbano, baseado na documentação existente no Escritório Técnico do Município da Ilha (rede de distribuição e viabilidade);
- e) Análise dos preços unitários, dos fornecimentos das obras completas e condições ambientais.

Será depois necessário avaliar atentamente a incidência no custo final dos elementos arquitectónicos, estruturais e especiais de importação.

Finalmente, o sucesso da intervenção dependerá da avaliação dos materiais a empregar para a integração (alvenarias, estruturas, acabamentos), da sua compatibilidade físico-químicas (rocha coralina, madeira, cal tradicional de conchas), e

da necessidade de tornar o seu uso compatível com as exigências de conservação ambiental.

O custo paramétrico do restauro vai de 200USD a 300USD o metro quadrado de superfície útil, segundo o estado de conservação, e não inclui as despesas de projecto.

Os parâmetros de custos indicados possuem portanto um valor absolutamente indicativo. Os preços poderão oscilar muito dependendo da prática corrente das obras de reabilitação em curso em Moçambique no momento dos trabalhos, em consequência dos necessários aprofundamentos das peculiaridades geográficas e logísticas da ilha, e dependendo também da escolha efectuada sobre a proveniência de mestres e operários da futura obra de reabilitação.

Existem bastantes outros edifícios (públicos) igualmente interessantes do ponto de vista histórico, igualmente inutilizados e todos necessitando de intervenção. O problema chave para chegar a uma escolha significativa seria o da utilização futura. Existem casos nos quais os edifícios restaurados se deterioraram uma vez mais por ausência de utilização e consequente falta de manutenção. O facto de que a Municipalidade efectue essa escolha, não é particularmente significativo pois não seria capaz de assegurar a utilização pública por crónica falta de fundos. Torna-se necessário enfim, reconhecer, sem falsas demagogias, que a Ilha já superou amplamente os níveis de carga antropica admissíveis e que um eventual renascimento económico, que torne possível a manutenção das estruturas edificadas, ultrapassa as capacidades de investimento locais e deve fazer necessariamente referência a intervenções externas.

A única opção para o restauro e para a conservação do património edificado colonial deve fazer referência a uma utilização apropriada a definir com muita exactidão antes do projecto de restauro das estruturas edificadas.

Tendo em conta a dificuldade de chegar a uma escolha de edifícios que seja realmente significativa e eficaz, não podendo no estado actual garantir um uso compatível com os elevados custos de manutenção dos edifícios restaurados, considerando ainda as incertezas sobre os técnicos e as modalidades de restauro a utilizar, se seria oportuno atribuir às obras um carácter de experiência técnica e formação de operários, deixando a um projecto de investigação, documentação e formação em lugar de técnicos e mestres.

O dossier que se segue baseia-se num breve levantamento, os poucos dados disponíveis na publicação dinamarquesa e outras existentes na Faculdade. Numa primeira tentativa pareceria que os levantamentos efectuados pelos dinamarqueses e sucessivamente pelo escritório instituído pela UNESCO seriam perdidos,

ou pelo menos, não facilmente recuperáveis.

A situação mais delicada diz respeito ao estado das infra-estruturas gerais da cidade que condicionam, se não o restauro, a reutilização dos edifícios.

HOSPITAL

NOTA HISTÓRICA

O Hospital foi terminado de construir em 1877 no local onde precedentemente era o Convento de S. João (sem data) onde também se desenvolvia uma actividade de hospitalar. Os trabalhos iniciados em 1880 mostraram-se necessários para adaptá-lo ao estabelecimento de controle de doenças contagiosas adoptando um tipo de blocos edificados separados.



OBSERVAÇÕES

Actualmente o complexo consiste de 15 pavilhões de medidas variáveis entre 12x38, 12x20, 12x16 metros de largura e comprimento variável entre 14 e 20 metros e um corpo de ingresso para a administração em dois andares.

Trata-se de uma arquitectura de carácter monumental em estilo clássico correcto na sintaxe, mas com alguns elementos da tradicional cultura portuguesa. Também se reconhecem referencias a Schinkel.

De interesse documental é o sistema construtivo adoptado no corpo de ingresso. Trata-se do emprego de madeira nas paredes com funções estruturais. Um sistema construtivo, de resto, muito utilizado nas construções da Ilha.

Num primeiro exame reconhece-se uma distinção entre a arquitectura do corpo de ingresso e a dos restantes pavilhões pelo que diz respeito às suas características estilísticas assim como ao sistema construtivo.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Tanto os edifícios do corpo de ingresso quanto os pavilhões foram objecto de obra de manutenção em 1995, após um forte ciclone que provocou a destruição da maior parte das coberturas (1994). A obra constituiu sobretudo na reconstrução de toda a cobertura. Os pavilhões estão cobertos de chapa de ferro zincado sobre nova estrutura de madeira. Os edifícios do corpo de ingresso são igualmente cobertos de chapa de ferro zincado, mas sobre estrutura metálica com seguimento em arco rebaixado.

Em termos de pura conservação física destes edifícios, pode-se dizer que o restauro de todas as coberturas reduziu drasticamente a degradação. Todavia, suspeita-se que esteja em curso um ataque de insectos xilófagos nos componentes de madeira, em particular nas estruturas do corpo de ingresso. Seria aconselhável vedar, por motivos de segurança, o uso das escadas de madeira que conduzem ao segundo piso do corpo de ingresso, pois já se encontram atacadas pelos insectos.

No âmbito do complexo hospitalar há três grandes cisternas com os relativos vasos de recolha de águas pluviais. As obras são em cimento armado. Este sistema, mediante o emprego de bombas e condutas, apropriado às necessidades do hospital no tempo da sua plena eficiência, está neste momento completamente for a de uso.

ESTADO DE USO

Corpo de ingresso

O corpo de ingresso do complexo hospitalar é formado por três edifícios adiantados e por dois edifícios mais recuados que lhe são ligados. Só a sala no primeiro piso no volume da direita é utilizada (secretaria e direcção), em condições minimamente funcionais. O resto do espaço é inadequado a qualquer função. Os elementos eléctricos faltam ou estão degradados em 90%. Os ambientes do corpo adiantado da direita, por vezes são utilizados por pacientes ou acompanhantes para as necessidades fisiológicas.

Pavilhões

Alguns pavilhões são em uso. Em particular foi-nos permitido visitar os pavilhões que são adaptados à recuperação de bebés, de senhoras e dos homens, o pavilhão adaptado a laboratório de análise, à farmácia, ao ambulatório, à cozinha e ao alojamento de pessoal.

Cisterna e rede hídrica

O sistema está for a de uso. Todavia, a água que ainda é recolectada nas cisternas é utilizada para usos não potáveis pela população da zona circundante ao hospital.

ELEMENTOS NECESSÁRIOS AO PROJECTO PRELIMINAR

(sobre suporte informático e cartográfico)

- Documentação história e dados de arquivo 1.000 USD
- Documentação fotográfica analítica 1.500 USD
- Levantamentos e análises da degradação 30.000 USD
- Análise das condicionantes devidas ao contexto 1.500 USD
- Análises dos preços unitários, dos fornecimentos para completamento das obras e condições ambientais 4.000 USD

TOTAL 38.000 USD

ESTIMATIVA DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO

(muito aproximado para infra-estruturas técnicas)

Superfície: 6.000 m²

Custo estimado: 1.800.000 USD

COMENTÁRIOS

Neste caso o significado social é evidente. É no entanto discutível se não é mais oportuno pensar numa nova localização em terra firme. Isto para evitar a concentração na Ilha de serviços à escala territorial dificilmente compatíveis com a delicadeza do contexto. Convem salientar que o Ministério da Saude não prevê nos seus planos de expansão da rede hospitalar a localização de uma estrutura desta dimensão na Ilha.

IGREJA DA SAÚDE

NOTA GERAL

A primeira implantação desta igreja é da metade do século XVII. O estilo arquitectónico aparente é muito mais recente. Provavelmente esta igreja foi sujeita a mais transformações no tempo. Está conservado um altar com um implante decorativo interessante, provavelmente seiscentesco. Em qualquer caso é interessante o êxito arquitectónico alcançado no tempo. Estão presentes elementos da arquitectura histórica culta portuguesa.

Superfície: 480 m²



O monumento encontra-se já restaurado.

MATADOURO MUNICIPAL

NOTA GERAL

Complexo datável, numa primeira avaliação, aos anos trinta do século XX. Edificação funcional, com algumas características da arquitectura regional portuguesa, o complexo consiste de cinco pavilhões de um só piso de 6 metros de largura e de comprimento variável entre os 14 e os 20 metros, cobertos a telha.

Superfície: 408 m²

Actualmente é utilizado como discoteca.

CAPELA SÃO FRANCISCO XAVIER

NOTA GERAL

Esta Capela devocional, frente ao mar, foi construída em 1922 no lugar que a tradição indica ter sido frequentado por São Francisco Xavier (Saverio). Uma pequena Capela com características de composição modestas. Em 1939 foi-lhe acrescentado o pórtico anterior.



O monumento encontra-se já restaurado.

CONVENTO DE SÃO DOMINGO (actual Tribunal)

NOTA HISTÓRICA

Um primitivo convento de S.Domingos foi construído em 1578, mas foi demolido pelos Holandeses em 1607. O edifício actual é prevalecentemente, colocado sobre a estrutura do convento reconstruído em 1662. Em 1799 foi ali instituída a primeira escola primária de Moçambique. Em 1826 metade do edifício foi utilizado para quartel militar. Em 1984 foi sede da Associação dos agricultores de algodão. Em 1874 foi lá instalado o Departamento das Obras Públicas. Desde 1935 é sede do tribunal.



OBSERVAÇÕES

Trata-se de um edifício em patio com um perímetro externo de 28x30 e largura de 8 metros que apresenta um notável carácter monumental. As escadas monumentais da fachada principal e da lateral, que possuem uma varanda colunada, parecem ser de época recente (anos trinta do XX sec.) De estilo genericamente clássico, estas soluções arquitectónicas adaptam-se bem ao volume seiscentesco que se crê seja ainda grande parte existente. De facto o claustro ou pátio no seu interior significa o permanecer da arquitectura seiscentesca. Ao lado direito do Tribunal, ainda existe a ruína da igreja anexa ao Convento. Estima-se que esta parte possa ser do século XVI. Estes muros são escorados por esporões em cimento armado de consolidação provisório, provavelmente, dos anos cinquenta/sessenta do século XX.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO Dadas as numerosas transformações que o edifício suportou durante a sua existência é, provavelmente impróprio continuar a chamar-lhe Convento. Indubitável o seu interesse do ponto de vista do restauro. Interessante o tema da refuncionalização da ruína da igreja.

Apresenta oxidação dos ferros que estruturam os elementos em betão armado (balaústres) das duas escalas e uma patina difusa biológica sobre as super-

fícies externas do monumento (líquenes). Estado de conservação física geral satisfatória e decididamente acima da média.

ESTADO DE USO Foi possível constatar que o edifício é em uso.

ELEMENTOS NECESSÁRIOS AO PROJECTO PRELIMINAR

(com suporte informático e cartográfico)

- Documentação história e dados de arquivo 1.000 USD
- Documentação fotográfica analítica 1.000 USD
- Levantamentos e análises da degradação 20.000 USD
- Análise das condicionantes devidas ao contexto 1.500 USD
- Análises dos preços unitários, dos fornecimentos para completamento das obras e condições ambientais 4.000 USD

TOTAL 27.500 USD

ESTIMATIVA DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO (muito aproximado)

Superfície: 2.000 m²

Custo estimado: 500.000 USD

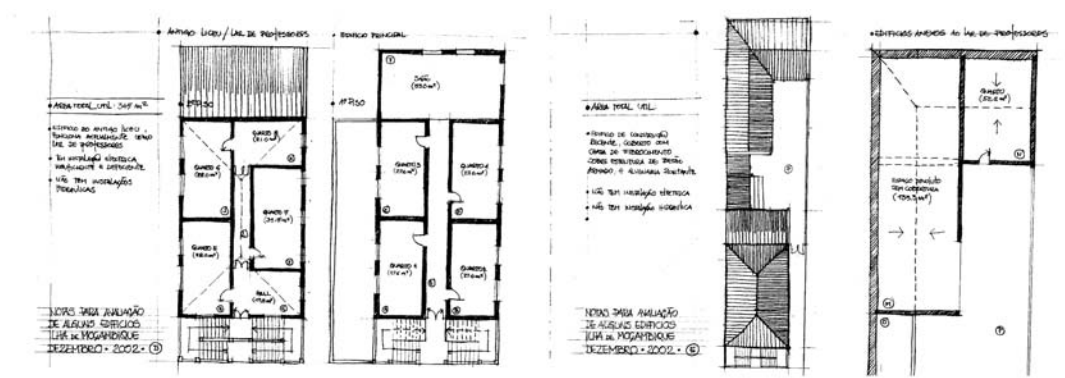
ANTIGO LICEU (actual Lar dos Professores)

NOTA HISTÓRICA

O edifício consta de volumes pertencentes a pelo menos três épocas diferentes. O volume principal é constituído por uma série de compartimentos, no primeiro e segundo pisos, divididos simetricamente por um corredor central. A cobertura deste edifício, em chapa de ferro zincado, apresenta uma estrutura com asnas em ferro datado do primeiro vinténio de novecentos, de importação e interesse histórico.

A escada monumental de acesso da via pública foi, provavelmente reconstruída nos anos cinquenta do século XX, sobre uma escada preexistente. De facto, parte do elemento apresenta características construtivas de época precedente. Nos anos cinquenta foi anexado o volume posterior num só piso.

O volume anexo compreende dois espaços (provavelmente aulas colectivas do liceu) datado aos anos sessenta/setenta do século XX. Trata-se de uma estrutura de pilares e vigas em betão armado com muros de blocos e cimento, sem reboco.



OBSERVAÇÕES

O edifício apresenta um modesto carácter monumental. São de interesse tanto o sistema da cobertura do corpo edificado mais antigo como a alvenaria deste mesmo corpo constituído ainda por uma alvenaria de madeira e argamassa de pedra e cal. Interessante, do ponto de vista histórico, a porção da escada de acesso em pedra coralina.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Do ponto de vista estrutural o edifício não apresenta problemas particulares em conexão com as fundações dos vários segmentos construtivos que se sucederam com o tempo.

Assinala-se todavia o preocupante estado de segurança do soalho da construção mais antiga. Trata-se de um soalho construído com traves e tabuado em madeira dura com componentes em deficiente estado e se aconselha vivamente que o piso superior não seja utilizado.

No piso superior a alvenaria do edifício mais antigo esta melhor conservada, no exterior, o primitivo estado de reboco é ainda bem aderente à alvenaria.

Pelo contrário, as integrações e as ampliações dos vãos no primeiro piso comportaram um recente reboco (em argamassa de cimento) que em muitos pedaços caiu.

Toda a caixilharia deverá ser substituída, a aparelhagem eléctrica é para reinstalar. Alguns restos de aparelhagem eléctrica podem constituir o modelo para a reabilitação.

Não existem serviços higiénicos, nem colectivos. Provavelmente até os Professores seguem o costume local de utilizar a praia.

A practica da cozinha no interior do edificio, sobre o soalho, com fogareiro a carvão põe em perigo a construção.

ESTADO DE USO

O edificio não é apropriado para o uso actual.

Propoem-se a destruição das construções mais recentes e em mau estado de conservação, trazendo o edificio a sua traça original.

ELEMENTOS NECESSÁRIOS AO PROJECTO PRELIMINAR

(com suporte informático e cartográfico)

- Documentação história e dados de arquivo 750 USD
- Documentação fotográfica analítica 750 USD
- Levantamentos e análises da degradação 10.000 USD
- Análise das condicionantes devidas ao contexto 1.500 USD
- Análises dos preços unitários, dos fornecimentos para completamento das obras e condições ambientais 2.000 USD

TOTAL 15.500 USD

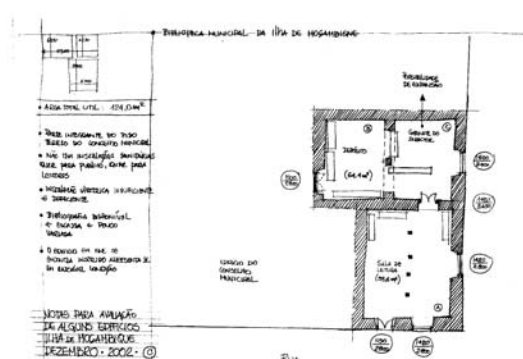
ESTIMATIVA DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO

(ver anexo)

BIBLIOTECA MUNICIPAL

NOTA HISTÓRICA

O edificio foi reestruturado nos finais do sec XIX inicio do secXX, utilizando a estrutura preexistente.



OBSERVAÇÕES

B. Esperienze diverse

A biblioteca e parte do piso terreo edificio do Concelho Municipal, é constituida por dois compartimentos, um dos quais integrando dois espaços num unico.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O seu estado de conservação é bom, necessitando de uma intervenção de manutenção geral, e reforço do sistema de iluminação. Será igualmente recomendável a renovação de bibliografia e a introdução de uma secção de audiovisuais.

ESTADO DE USO

O edificio esta em uso corrente. Foi apresentada a possibilidade de uma possível expansão, anexando uma espaço contiguo, pertencente ao Concelho Municipal.

ELEMENTOS NECESSÁRIOS AO PROJECTO PRELIMINAR

(com suporte informático e cartográfico)

- Documentação história e dados de arquivo 750 USD
- Documentação fotográfica analítica 250 USD
- Levantamentos e análises da degradação 1.000 USD
- Análise das condicionantes devidas ao contexto 1.000 USD

TOTAL 3.000 USD

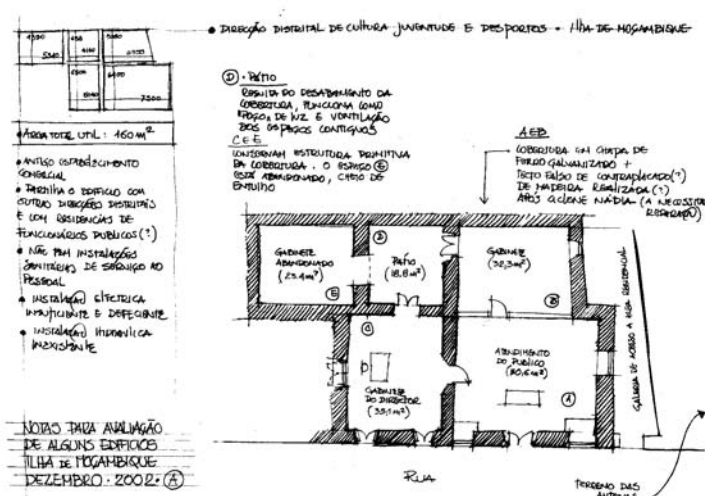
ESTIMATIVA DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO

(ver anexo)

DIRECÇÃO DISTRITAL DE CULTURA

NOTA HISTÓRICA

O edificio foi reestruturado nos anos 50 do secXX, utilizando uma estrutura preexistente.



OBSERVAÇÕES

Este edifício é parte de um edifício de uso diferenciado (residencial e administrativo), com diferentes estados de conservação.

Dois dos seus compartimentos estão cobertos em chapa de ferro galvanizada que deixa passar chuva, outro encontra-se descoberto por colapso da cobertura, e os restantes dois mantem a sua cobertura original.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O seu estado de conservação é medíocre sendo de fácil recuperação. Consideramos não ser correcto fazer uma intervenção parcial, limitada aos espaços ocupados por esta direcção.

ESTADO DE USO

O edifício esta em parte em uso.

ELEMENTOS NECESSÁRIOS AO PROJECTO PRELIMINAR

(com suporte informático e cartográfico)

- Documentação história e dados de arquivo 750 USD
- Documentação fotográfica analítica 250 USD
- Levantamentos e análises da degradação 1.000 USD
- Análise das condicionantes devidas ao contexto 1.000 USD

TOTAL 3.000 USD

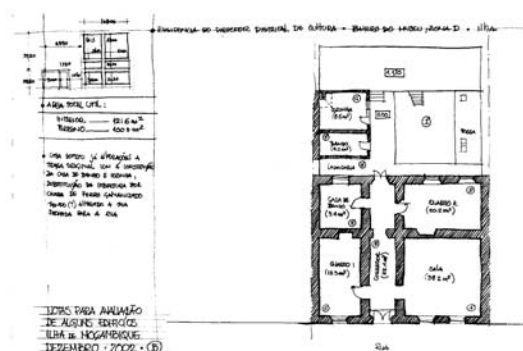
ESTIMATIVA DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO

(ver anexo)

RESIDÊNCIA DO DIRECTOR DISTRITAL DE CULTURA

NOTA HISTÓRICA

O edifício foi reestruturado nos anos 50 do secXX, utilizando uma estrutura preexistente.



OBSERVAÇÕES

O edifício na sua estrutura original alberga três quartos e uma casa de banho, que é obviamente uma alteração a sua estrutura. No jardim posterior foi muito

recentemente costruito un piccolo edificio para albergar a cozinha e uma outra casa de banho.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO O seu estado de conservação é mediocre sendo de fácil recuperação. Consideramos ser necessário uma intervenção que recupere as formas tradicionais de construção, especialmente da cobertura, e a recuperação da sua escala para a rua.

ESTADO DE USO

O edificio esta em uso.

ELEMENTOS NECESSÁRIOS AO PROJECTO PRELIMINAR

(com suporte informático e cartográfico)

- Documentação história e dados de arquivo 750 USD
- Documentação fotográfica analítica 250 USD
- Levantamentos e análises da degradação 1.000 USD
- Análise das condicionantes devidas ao contexto 1.000 USD

TOTAL 3.000 USD

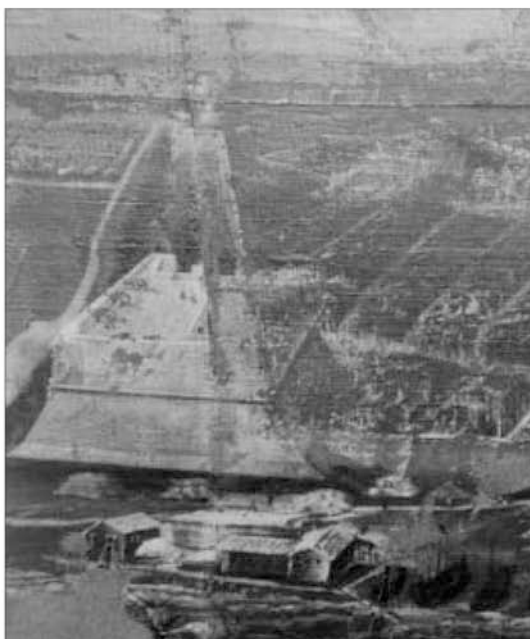
ESTIMATIVA DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO

(ver anexo).

(NOTA: Questo rapporto, qui ritrascritto nel 2009, è stato redatto da me in collaborazione con Vitor Tomás fra il 20 e il 30 novembre 2002. Ai rilievi in loco e alla raccolta dei dati hanno concorso la Faculdade de Arquitectura e planeamento Físico di Maputo e lo Studio José Forjaz Arquitectos di Maputo con il coordinamento generale di Sandro Bruschi del Progetto Cicupe della Cooperazione Italiana. L'iniziativa fu sollecitata presso la Faculdade de Arquitectura dall'Ambasciata italiana di Maputo con lo scopo di considerare delle ipotesi di restauro nell'Ilha de Moçambique.)

B.4. Una lettura del bastione di Antonio da Sangallo a Fano

COMUNE DI FANO PROVINCIA DI PESARO URBINO



RESTAURO DEL BASTIONE SANGALLO PROGETTO ESECUTIVO

**Analisi della fabbrica.
Interpretazioni delle fasi
costruttive e argomentazioni
propedeutiche al progetto di
riuso**

(Maurizio Berti)

CONSULENTE ALLA PROGETTAZIONE:

Prof. Arch. G. Carbonara - Roma
Coll: Arch. Maurizio Berti - Padova

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

Studio Cuppini Associati - Bologna:
Prof. Arch. G. Cuppini - Capogruppo -
Arch. S. Piazzini
Ing. L. Tundo
Ing. C. Galli - Ravenna
Coll: Arch. S. Pauselli , Ing. L. Boiardi
Ing. M. Zanna - Fano

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

Ing. G. Tosti - Perugia
Coll: Ing. A. Anniballi, Ing. G. Bolletti
Arch. F. Cangemi, Ing. M. Tosti

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA:

Prof. Ing. G. Raffellini - Bologna

INDAGINI TECNICO-SCIENTIFICHE

T.S.A. S.r.l - Padova
Istituto Giordano S.p.A. - Bellaria (RN)
G.A.I.T. S.r.l. - Ortonova (CH)

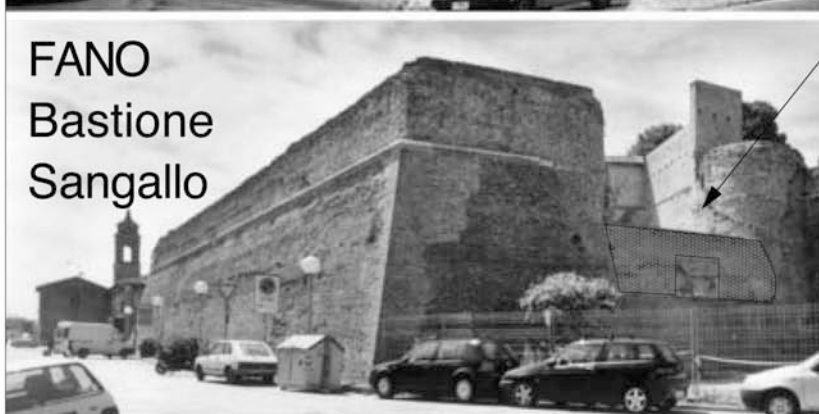
ALTA SORVEGLIANZA:

SOPRINTENDENZA AI BB. AA. AA. DELLE MARCHE

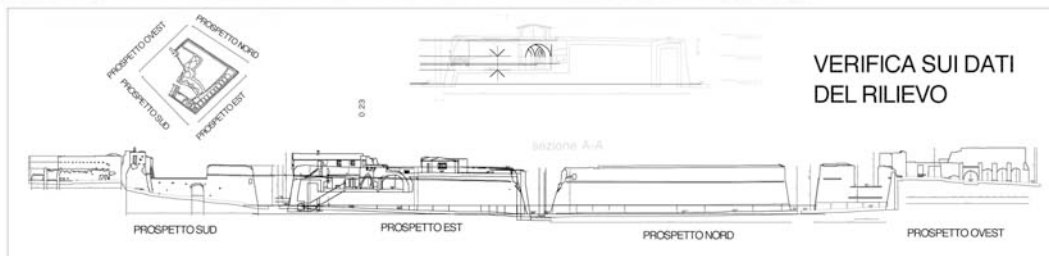
Arch. R. Simoncini



FANO Bastione Sangallo



Il progettista potrebbe considerare l'abbattimento di questo muro di contenimento della terra in considerazione delle potenzialità prospettiche e scenografiche offerte agli ambienti e agli spazi del bastione recuperati all'uso. Sarebbe in ogni caso prudente, mediante piccoli saggi, verificare lo stato del merlone retrostante al fine di prevedere il suo stato di integrità. Qui, come per l'altra piazza bassa e per la piazza alta, per stabilire i livelli delle nuove quote di calpestio, potrà essere utile considerare la presenza dei canali di scolo delle acque piovane di un tempo. Questi, riabilitati, potranno ancora svolgere la loro peculiare funzione.



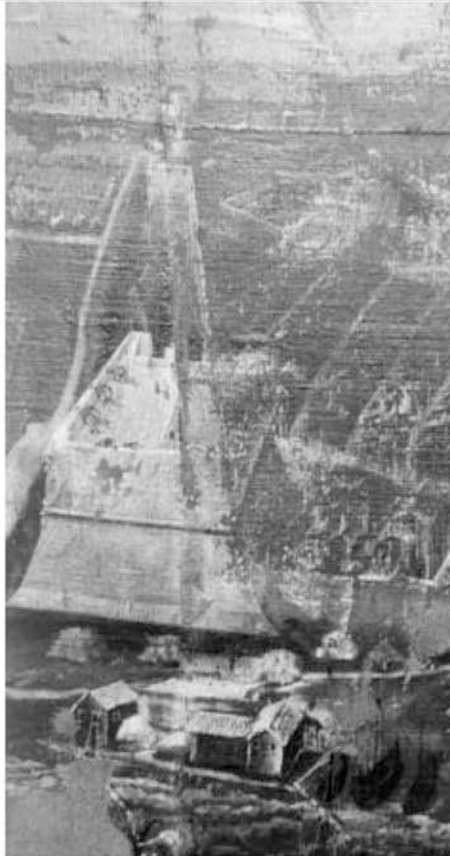
Queste pagine contengono gli appunti e le considerazioni conseguenti alle visite al bastione del Sangallo. Restano tanti punti oscuri nella lettura di questa complessa architettura, soprattutto se vogliamo addentrarci negli ambienti sotterranei. Tuttavia credo che lo stato attuale della conoscenza possa permettere una rispettosa e, allo stesso tempo, funzionale proposta progettuale per l'uso civile del bastione. Ulteriori approfondimenti della fabbrica potranno essere dilazionati in un periodo successivo ai prossimi interventi di restauro, anche a beneficio delle curiosità di coloro che vorranno interessarsene dopo di noi.

Mi sono concentrato sulle quote altimetriche perché credo che le nuove superfici di calpestio possano meglio permettere un'idea d'insieme del progetto e, allo stesso tempo, giustificarlo per la materia storica presente e per quella rimossa.

FANO
Bastione Sangallo
m.b. pd 18/8/01

Il Bastione del Sangallo a Fano

Una veduta prospettica di Fano si deve a Giovanfrancesco Morganti. Il dipinto, olio su tela conservato nei depositi del museo civico della città, è databile intorno agli anni sessanta del XVI sec. In basso a sinistra emerge il bastione, evidente per la diversa altezza rispetto alle mura.



Appunti storici

Nota:
Questi appunti sono ripresi dai materiali di studio elaborati nell'ambito di questo progetto di restauro a cura dell'Architetto Calogero Bellanca. Il suo studio, qui liberamente ripreso, è in fase di dattiloscritto

Per difendere parte delle coste marchigiane dello Stato Pontificio e in particolare la città di Fano dai Turchi, Papa Clemente VII nel terzo decennio del XVI secolo inviò Antonio da Sangallo nella città marchigiana. Per la redazione del progetto Antonio sembra si sia avvalso dei suoi più fidati collaboratori Bartolomeo de' Rocchi e Antonio Labacco.

Oltre alla ricostruzione del porto, era previsto il riordino delle fortezze della città in particolare nel settore sud orientale

L'incarico per le fortificazioni sono documentate dal breve papale del 7 marzo 1532 trascritto da Aurelio Zonghi nel 1888. A Fano il consiglio cittadino accolse la missiva il 22 marzo e avviò la raccolta dei fondi da impegnare per la costruzione del nuovo Baluardo.

L'11 maggio 1539 erano stati raccolti circa 1000 scudi come rammenta il luogotenente preposto al computo dei denari. Un successivo Consiglio del 22 maggio discusse di ulteriori finanziamenti; ma ancora nel luglio dello stesso anno i fanesi si stavano organizzando per avviare il cantiere della nuova fabbrica "salus civitatis et ad utilitatem publicam".

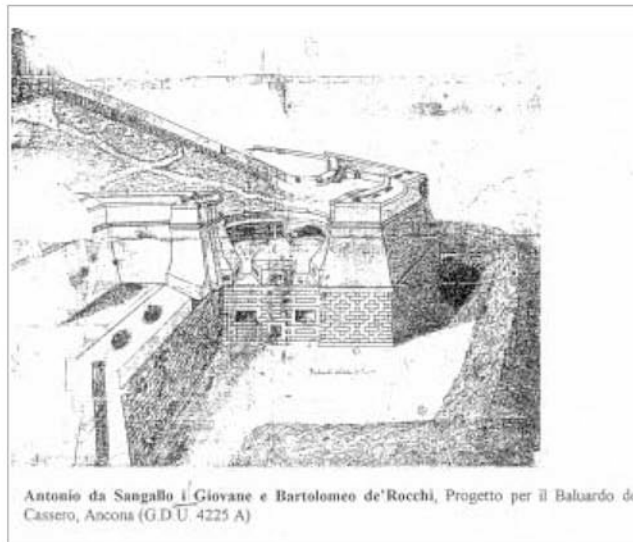
Durante il Pontificato di Paolo III (1534 - 1549) e più in particolare dal 1544 i lavori al bastione sono condotti con alacrità. Si ha notizia che un rappresentante del consiglio cittadino di Fano in udienza dal Papa cercò di ottenere un condono delle tasse con la prospettiva di utilizzare quegli scudi per la costruzione delle mura "che verso il mare fabbricavansi in quest'anno".

Una prima descrizione del baluardo si deve al capitano Francesco Laparelli di Cortona che nel 1564 visitò Fano. Al folio 27 r. del manoscritto si può leggere: "La città di Fano è situata acanto alla marina in una pianura fertile e dilettevole... la roccha di questa città... si trova in maniera che merita provisione acioché non fusse causa di indurre qualche animo a fare qualche danno e il rimedio è questo o di rovinarla che non vi resti vestigio che nessuno possa farvi su disegno o restaurarla e guardarla per freno e governo della Città. La pianta del baluardo nuovo alla marina verso Sinigallia e facta con onesta intelligentia e ragione e fabricata con grandissima diligentia e cura senza sparagno alchuno e si è più presto trapassato il segnio nel far le muraglie grosse cosa che genera non poco danno in quella piazza: e facto ancora cieco e senza braccia avendo col parapetto verso terra di tanta grossezza consumata la bontà di quella piazza e con l'altezza acecato che la piazza non po scoprire quella pianura e privalala di potere offendere chi cerca di offendere; levisi adunque questo parapetto e si tenghi al altezza eguale di ora alla parte di marina; si spiani quella piazza tutta a un piano a cio che l'artiglieria che vi sarà sopra possa voltarsi da ogni parte per offendere e facciasì dal canto della piunura 2 passa di parapetto e non più e sia di terra; facciasì la salita alla piazza comoda e bella per li soldati e per le artiglierie; quando si terrapiena tale baluardo facciasì con la pendenza dolce dolce acio le acque scolino via. E' di gran bisogno di aprire il fosso di questo baluardo verso terra, a ciò possa scortinare e essere scortinato per difendere e essere difeso. A di 15 di genaro 1564. Lassai in Fano il sotto schritto oro e parer mio..."

Il successivo folio 28r, presenta altre indicazioni per la fortificazione della città: "...non penserei mai di tochare le mura antiche che ora si trova, persino che non si fussi al tutto dato fine a 5 baluardi che ricerca la sua fortificazione; voltarei in modo tale le fronti di decti bulluardi che fussino difesi dalle mura che ora si trova e tale le difese le vorrei tor in mezzo fra l'un baluardo e lo altro..."

Il manoscritto al folio 28 r. si conclude con un'esortazione: "ma li vorrei fare in modo che si conservassino quelli che sono da conservare; e poi li altri poi da rifarsi..."

**NOTA
IMPORTANTE**
Si osserva che la geometria dei fornicì della casamatta in questo disegno non corrisponde affatto a quella della piazza bassa del bastione di Fano che noi si attribuisce, per via stilistica, al Sangallo.

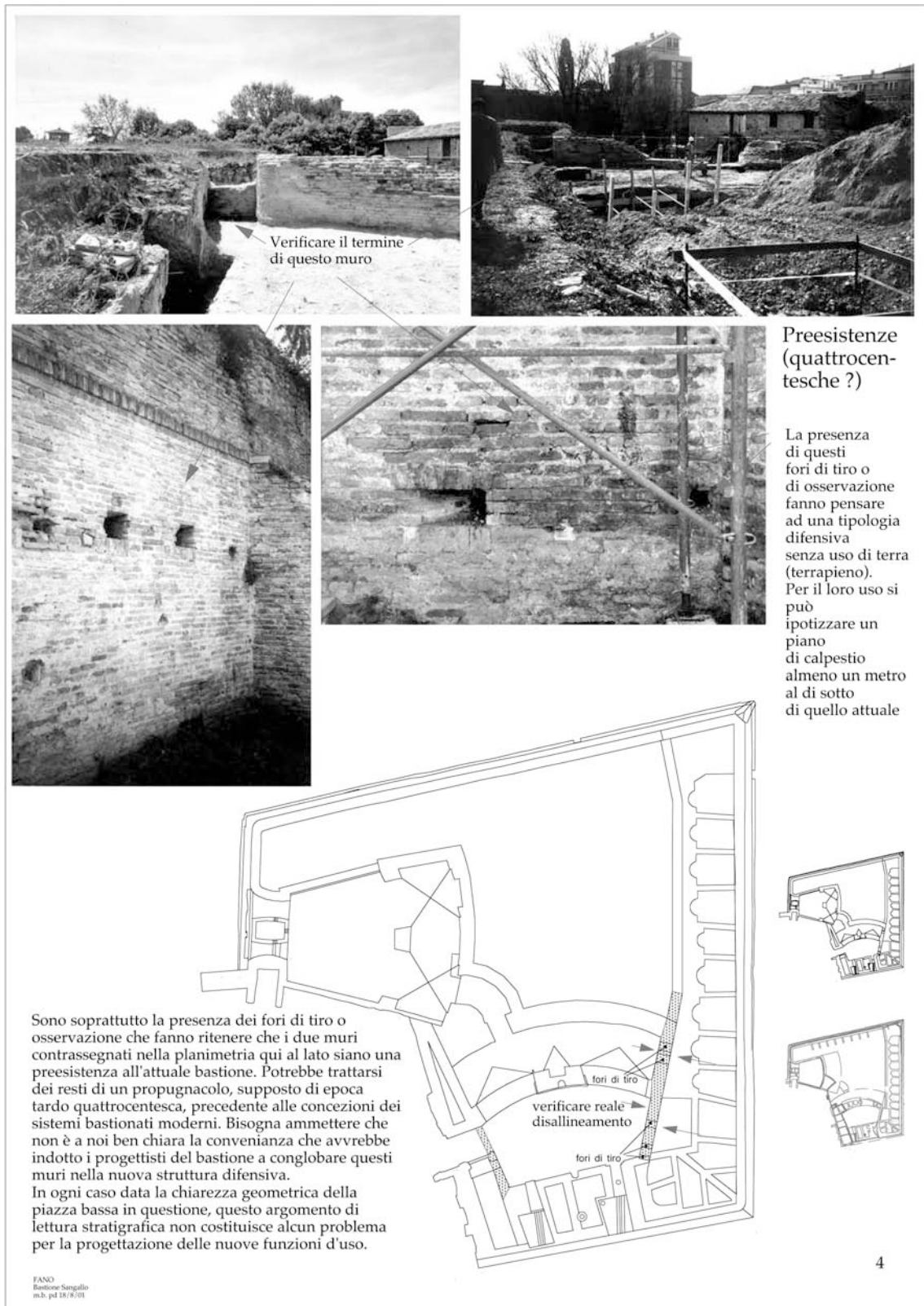


Il Cassero di Ancona, in particolare nella disposizione degli orecchioni e delle cannoniere, potrà essere indagato al fine di precisare eventuali analogie con il bastione di Fano.

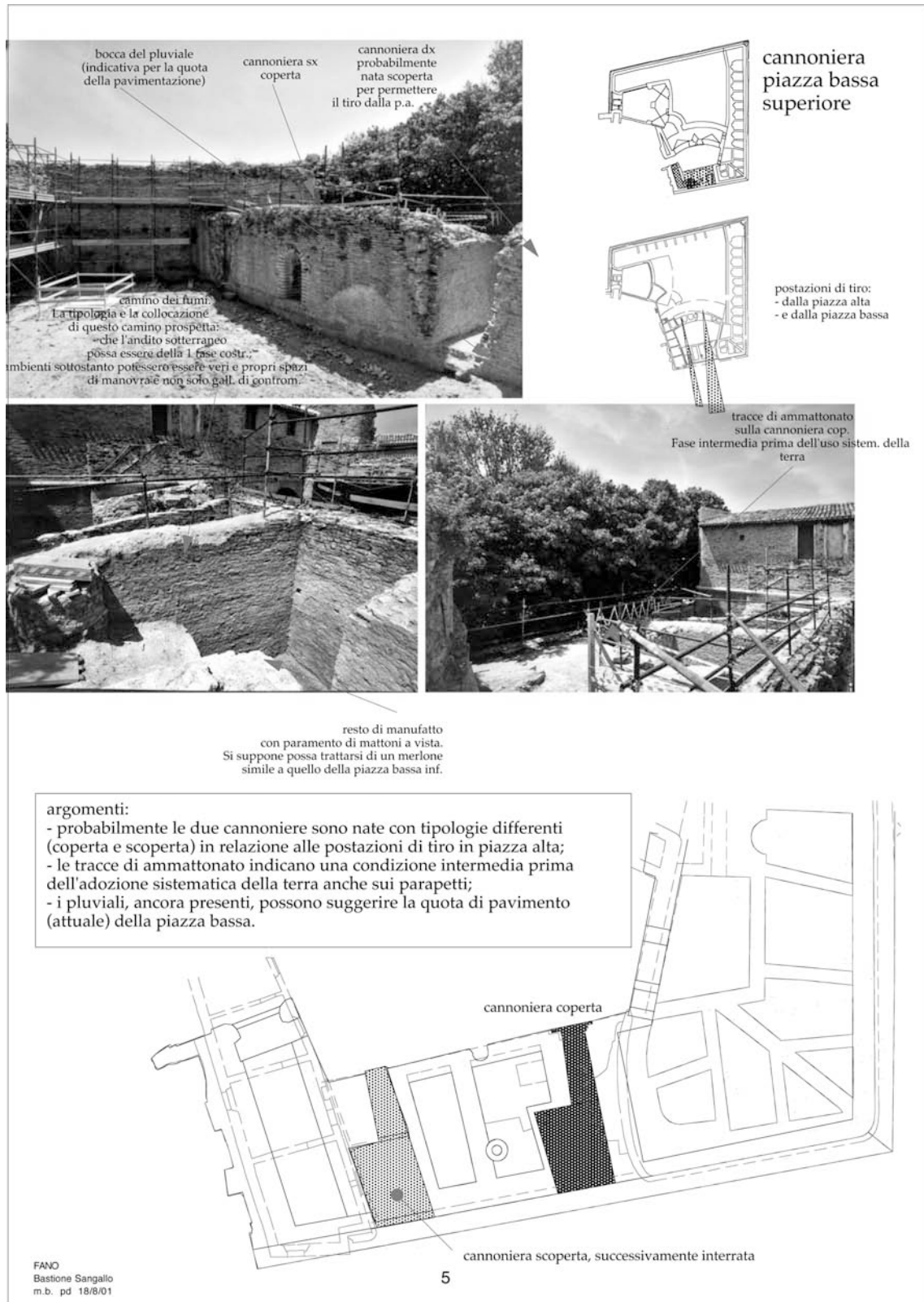
Elementi di un confronto possono essere la ricercata bicromia dei paramenti murali, segnatamente le rubricature delle arcate della piazza bassa e quelle delle nicchie.

FANO
Bastione Sangallo
m.b. pd 18/8/01

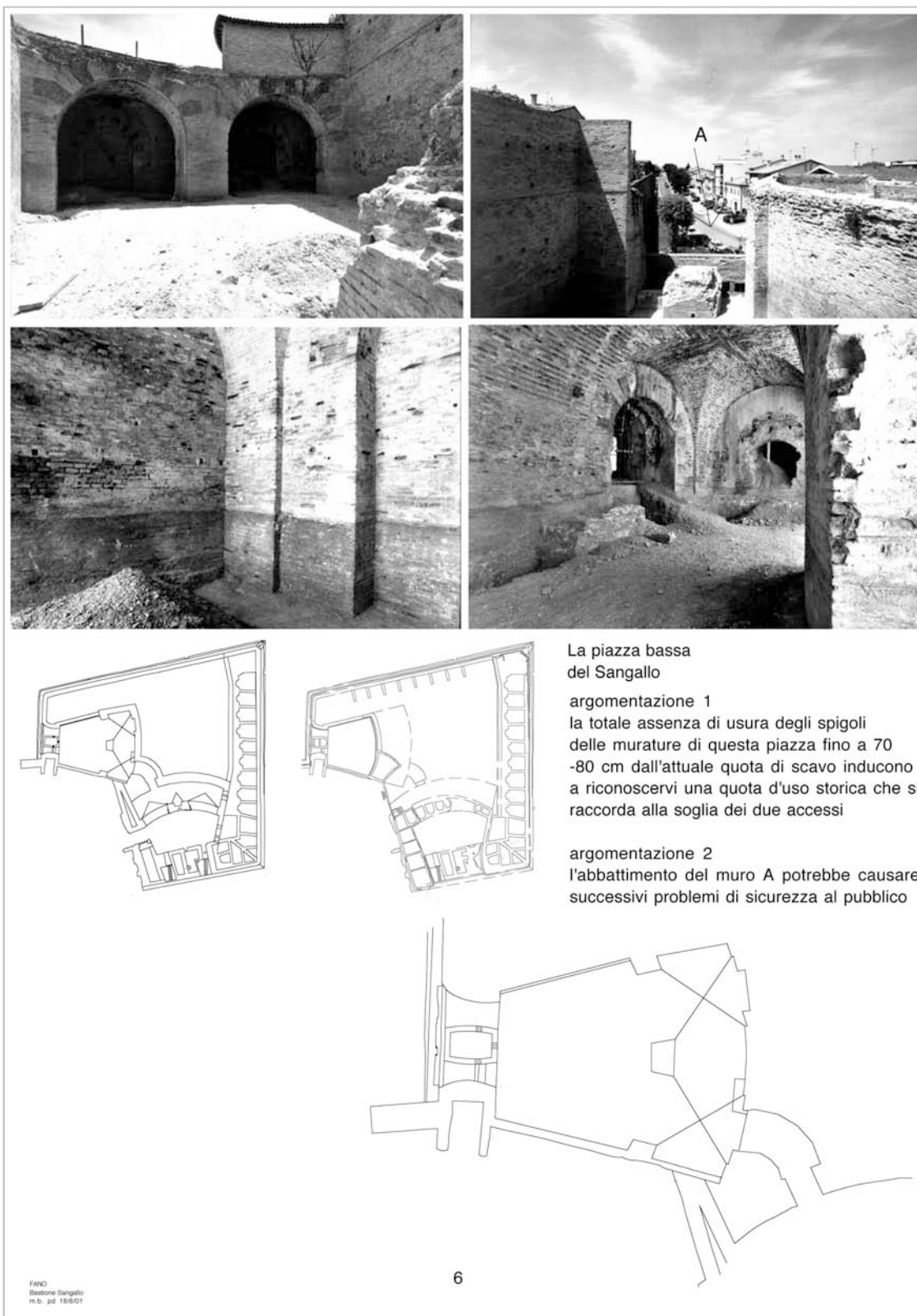
B.4. Una lettura del bastione di Antonio da Sangallo a Fano

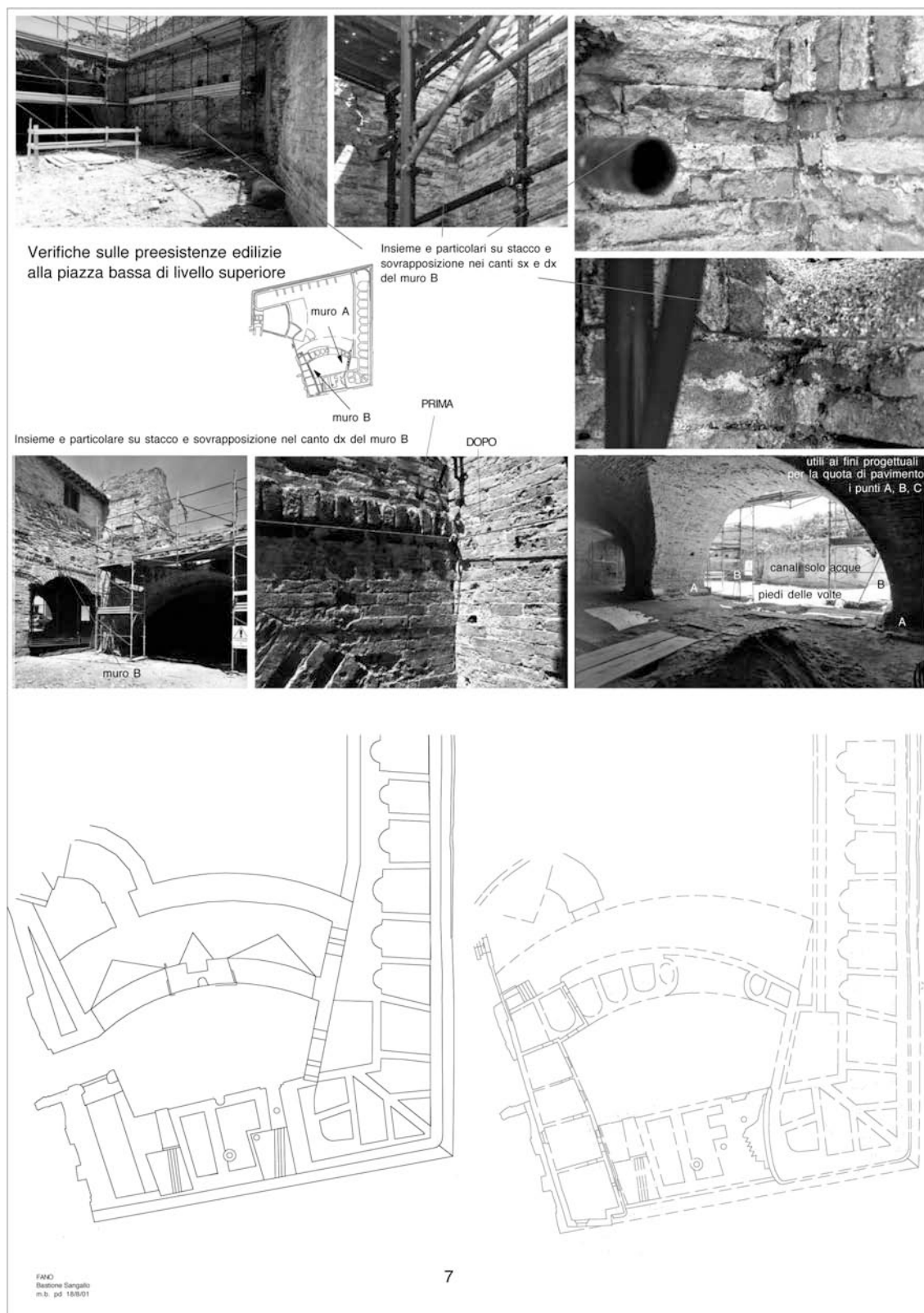


B. Esperienze diverse



B.4. Una lettura del bastione di Antonio da Sangallo a Fano

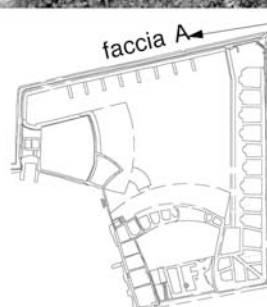
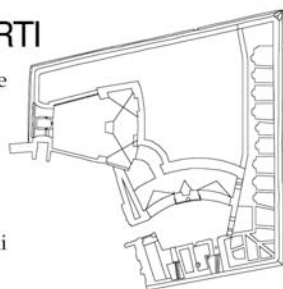






CONTRAFFORTI

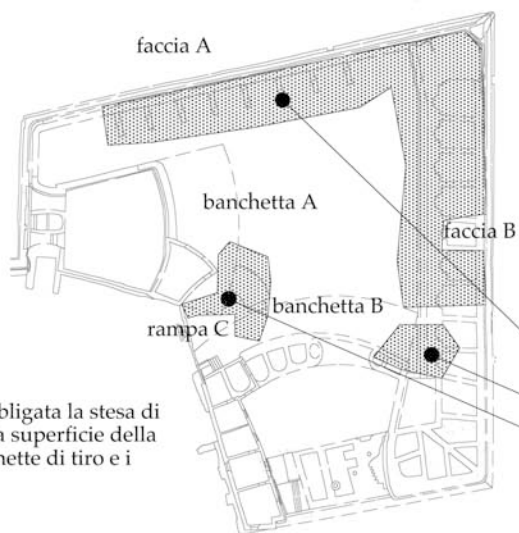
Si ipotizza, sulla base della ricerca storica e dei rilevamenti, che la piazza alta abbia avuto una definizione unitaria, rispetto alle facce e ai fianchi, dopo il 1564.



Verificare l'effettiva difformità tra i sistemi di contrafforti nelle due facce del bastione.

Con riferimento alla relazione del capitano Francesco Luparelli, del 1564, si può ipotizzare che le due facce siano state costruite con differenti tipologie strutturali e in successione temporale. La faccia B sarebbe un miglioramento della tecnica difensiva adottata in A.; sia nello spessore della faccia sia nell'altezza del parapetto.

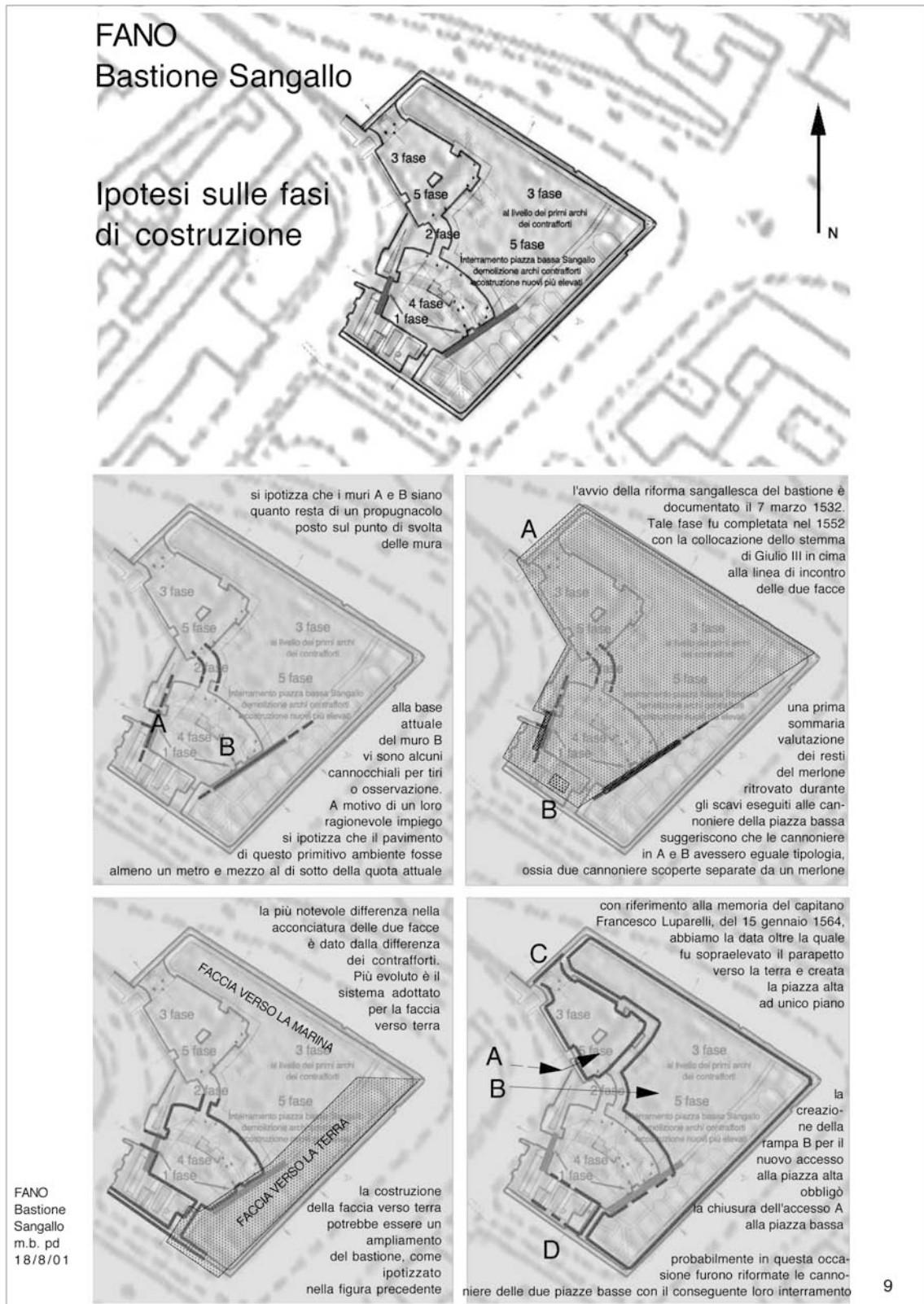
Ai fini della progettazione del suolo della piazza alta, potrà essere utile rintracciare qualche foto del sito prima dei recenti scavi e porre attenzione alle quote delle banchette di tiro A e B. Inoltre, considerare che la rampa C per l'accesso alla piazza di per sé pone dei limiti progettuali a causa della strada.



NOTA Si stima una scelta obbligata la stesa di una cotica vegetale su tutta la superficie della piazza alta comprese le banchette di tiro e i parapetti.

Punti critici che richiedono il rivestimento di una coltre di terra inerbata.

FANO
Bastione Sangallo
m.b. pd 18/8/01



B.4. Una lettura del bastione di Antonio da Sangallo a Fano

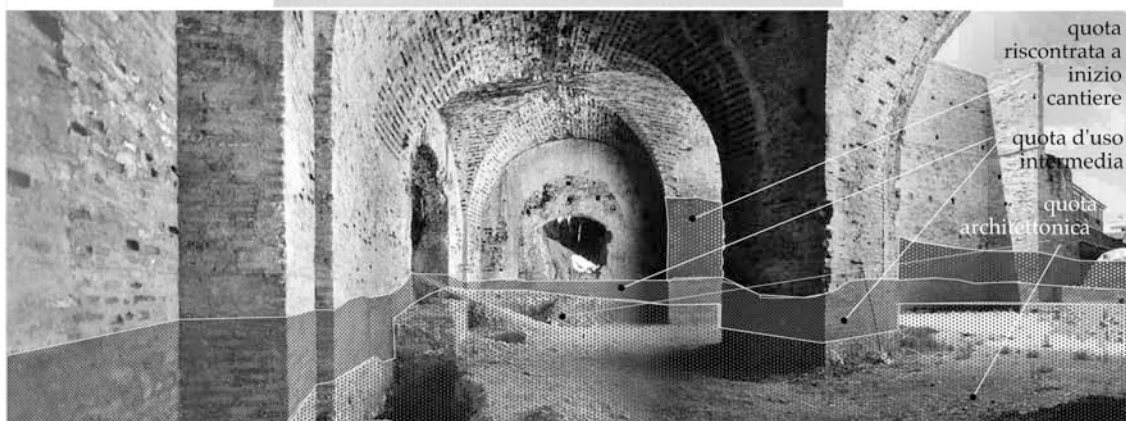


PIAZZA BASSA
DI LIVELLO INFERIORE

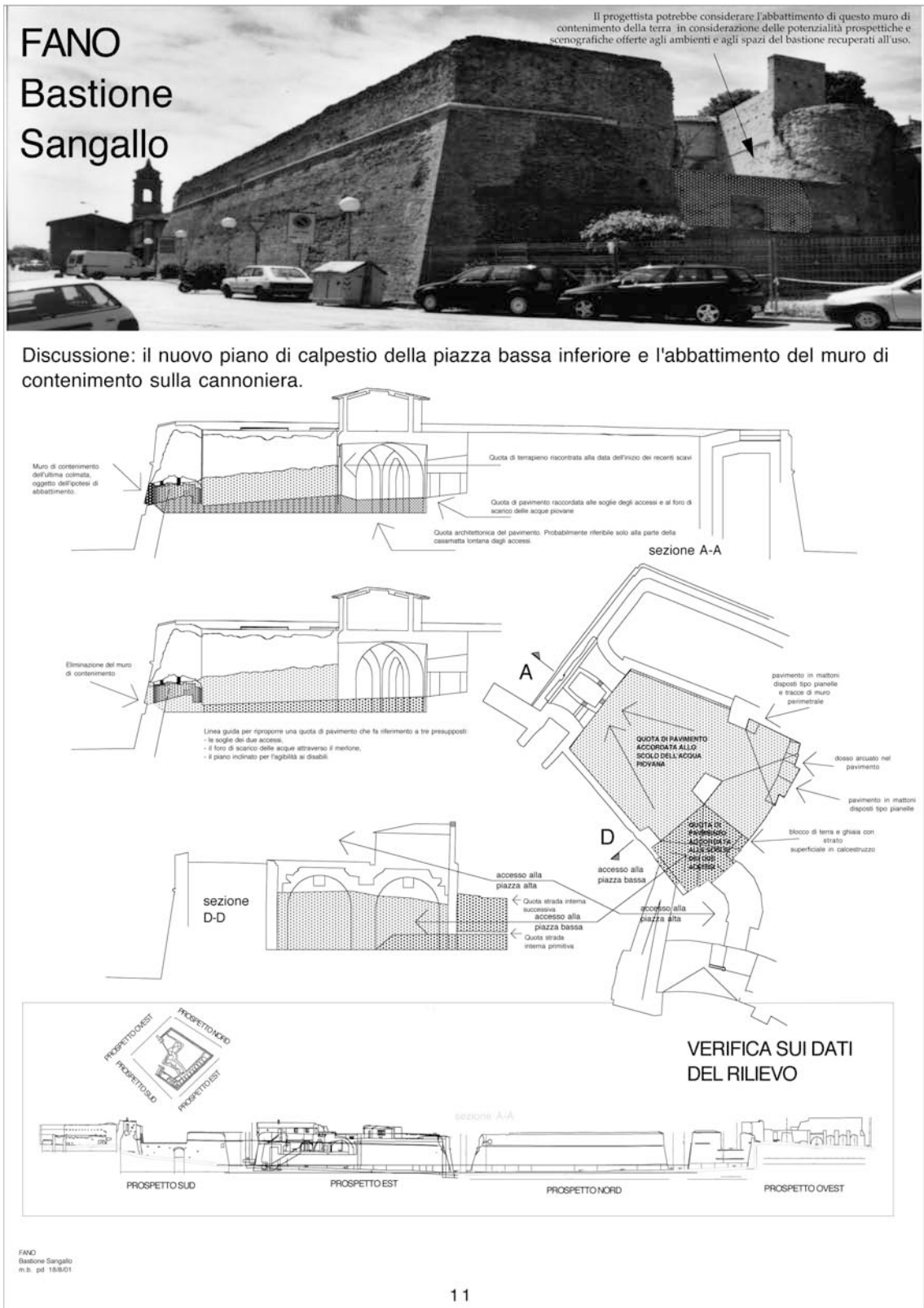
Seconda soluzione che
tenta di conciliare gli
accessi alla quota
architettonica
dell'ambiente voltato.



Prima simulazione
per un pavimento
che faccia riferimento
alle soglie degli accessi,
al livello di mancata usura
degli spigoli delle murature
e al livello del canale
di scolo delle acque
attraverso il merlone.



FANO
Bastione Sangallo
m.b. pd 18/8/01





C. Terminologia

Geografia, geologia e ambiente. Botanica. [Architettura, tecnologia e restauro. Conservazione.]

Atoll (atollo), costruzione carbonatica organogena di grande dimensione, a forma di cerchio e con laguna centrale.

Avanscogliera (fore reef) è il margine superiore della scarpata e il margine esterno della scogliera ecologica ed è costituito dall'accumulo di resti organici sedimentari e da fango carbonatico.

Barrier-reef (barriera bioermale), costruzione carbonatica organogena, curvilinea, separata dalla costa.

Beachrocks sono banchi litificati o rimineralizzati creati dalla rapida cementazione dei sedimenti di spiaggia nella zona intertidale.

Bioerma (da bios, vita + erma, costruzione) è una struttura sedimentaria a forma di scogliera, di collina, di lente, molto resistente all'azione delle onde e con capacità di accrescimento in acque agitate, costituita dall'accumulo di resti scheletrici, per la maggior parte in posizione di vita, di organismi vissuti in loco, circoscritta da sedimenti di natura diversa. L'impianto e la crescita di tale struttura, salvo eccezioni, si verifica attualmente fino a profondità inferiori ai 50 metri, con acque limpide e buona energia per l'ossigenazione, con salinità del 20-40 ‰ e temperature sopra i 20° centigradi.

Biostroma (da bios, vita + stroma, letto, strato) sè una struttura sviluppata in estensione invece che in altezza, stratificata, costituita essenzialmente da resti di organismi sedimentari.

Biota (da bios, vita) è un termine in uso nella letteratura paleontologica di lingua inglese e indica l'insieme delle cronospecie di una cronoregione.

Biotopo è la parte fisica di un ecosistema.

Bordo della scogliera è la parte più avanzata della scogliera verso il mare aperto.

Carbonate buildup or Bioherm Organic bank (banco organogeno scogliera carbonatica)

Cronospecie (da *chronos*, tempo + *species*, specie) è una specie composta di popolazioni di diversa età geologica.

Cronoregione è la continuità successionale evolutiva di un'area paleogeografica.

Ecosistema è l'insieme di un ambiente biologico e fisico locale.

Bioerma (ecologic reef)

Biostroma (stratigraphic reef)

Carbonate ramp (scarpata carbonatica) è una costruzione organogena su pendenza verso il mare aperto.

Carbonate platform (piattaforma carbonatica), costruzione organogena relativa a tutti gli elementi morfo-ecologici.

Ecologic reef (scogliera ecologica)

Falesia è il detrito d'erosione della scogliera generato dai frangenti (dal francese *falaise*, resto di scogliera).

Faru (faru), piccola costruzione carbonatica organogena, con laguna mediana, in area di piattaforma.

Fondali mobili (winnowed platform) sono presenti tra la scogliera ecologica e la laguna e sono generati dalla instabilità dei fondali soggetti a forti correnti, sono bene ossigenati ma non colonizzati (secche, spiagge, barre, ventaglio, cordoni, dune).

Fringe-reef (bordo bioermale), costruzione carbonatica organogena fuori dalla costa.

Habitat è l'insieme di biotopi nei quali un organismo può vivere.

Knoll (collinetta), piccola costruzione carbonatica organogena, sotto il livello base delle onde.

Knoll-reef (collinetta bioermale), piccola costruzione carbonatica organogena, in crescita.

Idrocolloide è una sostanza che si trova in uno stato colloidale. L'acqua costituisce la fase disperdente e le molecole polisaccaridiche la fase dispersa. Gli idrocolloidi possono presentarsi come idrosol, liquido viscoso o massa solida gelatinosa, secondo il contenuto di acqua. Gli idrocolloidi possono essere sia reversibili che irreversibili.

Laguna aperta (open lagoon) è la laguna esterna presso la scogliera ecologica-fondali mobili, sopra il livello base delle onde (circolazione delle acque moderata, colonizzazioni biostromali poco diversificate; sedimento di fango, sabbie, bioclasti, resti scheletrici di molluschi, spugne, alghe, foraminiferi; formazioni di patch-reefs).

Laguna ristretta (restricted lagoon) è la parte centrale della laguna, sotto il livello base delle onde (bassa circolazione delle acque, colonizzazioni limitate di gasteropodi, foraminiferi, alghe; sedimenti di fango calcareo, stromatoliti, laminazioni sottili; bioturbazioni, globuli fecali).

Lamina è un sedimento di spessore inferiore al centimetro. Una o più lamine possono essere comprese nello strato.

Lime mud accumulation (fango calcareo)

Major offshore banks (grandi banchi organogeni lontano dalla costa), complesso di grandi costruzioni carbonatiche organogene, fuori la scarpata.

Marmitta di erosione è una cavità che si forma generalmente sulle superfici delle piattaforme calcaree per azione delle onde su ciottoli intrappolati in irregolarità del fondo. Mossi in continuazione dal moto ondoso, i ciottoli scavano per abrasione una cavità circolare che si allarga nel tempo. Il diametro di una marmitta può superare i due metri.

Mound (rilievo), costruzione ellissoidale carbonatica organogena.

Nicchia ecologica è l'habitat in cui vive una specie.

Organic framework reef (scogliera organogena)

Patch-reef (pezzo di bioerma), piccola scogliera organogena, isolata.

Piana di scogliera (reef flat) è il corpo centrale della scogliera ecologica ed è costituito dai resti di organismi in posizione di vita sopra il livello base delle onde e dall'accumulo di bioclasti.

Piattaforma aperta (open platform) presenta una struttura interna circondata dalla scogliera ecologica-fondali mobili, estesa anche per decina di migliaia di chilometri quadrati; è caratterizzata da acque basse, forti variazioni di salinità, temperatura e ossigenazione delle acque; le colonizzazioni sono poco diversificate.

Piattaforma carbonatica (carbonate platform) con banchi organogeni fuori dalla laguna principale (Major offshore banks) estesi bassofondali (shelf), banchi organogeni fuori bioerma o scogliera ecologica dalla laguna principale (bioherme, ecologic reef) (major offshore banks) margini del bassofondo laguna (shelf lagoon) (shelf margin) biostroma (biostrome) scogliera stratigrafica (stratigrafic reef).

Pinnacle (cono), cono carbonatico organogeno, rastremato.

Retroscogliera (back reef) è il margine interno della scogliera ecologica ed è costituito da strutture generate da resti di organismi sedentari in posizione di vita nella zona dei frangenti.

Rocce carbonatiche sono sedimenti costituiti essenzialmente da carbonato di calcio - CaCO_3 o dolomite - $\text{Ca Mg}(\text{CO}_3)_2$.

Rocce calcari sono rocce che contengono più del 50% di carbonato di calcio derivante dalla decomposizione di alghe calcaree, foraminiferi, molluschi, coralli, echinodermi, brachiopodi, spongiari, crostacei, anellini, briozoi.

Rocce sedimentarie sono il prodotto (sedimento) della deposizione di materiali derivanti dalla alterazione e disaggregazione di rocce preesistenti.

Scarpata è l'insieme di bordo della scogliera, falesia e talus.

Shelf (piattaforma), area relativa alla scarpata e alla piattaforma.

Shelf margin (margine della piattaforma) è il bordo della rampa, aree della scogliera ecologica e della piattaforma aperta.

scogliera-bordo (fringing reefs) lineare e parallela alla costa, senza laguna;

scogliera-barriera (barrier-reef) lineare e parallela alla costa con formazione di una laguna;

scogliera-atollo (atoll) subcircolare con laguna interna.

Scogliera corallina (coral reef)

Scogliera ad alghe (algal reef)

Scogliera ecologica (ecologic reef) – struttura generata dall'attività di organismi sedentari.

Scogliera ecologica (Ecologic reef, da reef, banco, scogliera, e ecologic, comunità di organismi) è una scogliera formata da resti di organismi in posizione di crescita vissuti insieme.

Scogliera corallina (Coral reef)

Scogliera ad alghe (Algal reef)

Scogliera a Rudiste (Rudists reef)

Scogliera a strato è una scogliera tabulare, stratificata, la quale, come il biostroma, è sviluppata in estensione ed è costituita da resti di organismi che vivevano in loco in comunità.

Scogliera corallina (coral reef)

Scogliera ad alghe (algal reef)

Sediment pile (ammasso sedimentario)

Sedimento è costituito da particelle solide deposte e interstizi che le separano. L'80 % della superficie terrestre è ricoperta da rocce sedimentarie.

Sedimentologia e **Stratigrafia** sono le discipline specialistiche delle rocce sedimentarie (correlate con altre discipline quali la Paleontologia, la Petrologia, la Geomorfologia, l'Oceanografia).

Serie stratigrafica è la successione di strati o di lamine.

Stratigraphic reef (scogliera stratigrafica)

Strato è un sedimento di spessore superiore al centimetro.

Sistematica è la scienza che studia e classifica i taxa.

Talus è la costruzione del piede della scarpata verso il mare aperto con il detrito della falesia.

Taxon (ordine, pl. taxa) è un termine in uso nella sistematica col significato di categoria o entità sistematica.

Unità ecologiche di comunità bioermali sono formate da coralli, alghe calcaree, idrozoi, briozoi, spugne, foraminiferi, echinidi, bivalvi, gasteropodi, vermi, tutti secretori di carbonato di calcio e costituenti l'impalcatura resistente del bioerma.

Winnowed platform (fondali mobili), zona dei fondali sterili dietro la scogliera ecologica.

D. Abbreviazioni

AP Arboreal Pollen

BC Before Christ

BP Before Present (per quanto riguarda il ^{14}C per convenzione 1950 AD)

ESR Electron Spin Resonance

FT Fission Tracks (tracce di fissione)

Gl glaciale

Igl interglaciale Ist interstadiale

Ka kilo annum = 1000 anni

KNM Kenya National Museum

KP Kanapoi

LH Laetoli Hominid

Ma Mega Annum = 1 milione di anni

OIS Oxygen Isotopic Stage

R/W interglaciale Riss/Würm

TL Termoluminescenza

Bibliografia

- [1] AA.VV. *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*, Governo da Província de Cabo Delgado - Direcção Provincial de Coordenação da Acção Ambiental, Centro de Estudos do Desenvolvimento do Habitat – Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico Universidade Eduardo Mondlane, Maputo 2008.
- [2] ALPERS Edward A., *Ivory and Slaves: changing patterns of international trade in East and Central Africa to the late nineteenth century*, University of California Press, Berkley 1975.
- [3] ANDRADE Carlos Freire (de), *Esboço Geológico da Província de Moçambique*, Imprensa Nacional, Lisboa 1929.
- [4] ANTHONY John, *Lourenço Marques and the Moçambique Coast*, 2a ed., Empresa Moderna, Lourenço Marques 1971 (?).
- [5] ARTHURTON Russell, *The fringing reef coasts of eastern africa—present processes in their long- term context*, in *Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSA)*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-13, 2003.
- [6] BALSAN François, *A la recherche des Arabes sur les côtes du Nord-Mozambique*, in *Monumenta - Boletim da Comissão dos Monumentos Nacionais de Moçambique*, 2, Lourenço Marques 1966, pp. 57-62.
- [7] BALSAN François, *Ancient Gold Routes of the Monomotapa Kingdom*, in *The Geographical Journal*, Vol. 136, N. 2 (Jun. 1970), pp. 240-246.
- [8] BARBOSA Duarte, *A description of the coasts of East Africa and Malabar in the beginning of the sixteenth century*, by Henry E. J. Stanley, The Hakluyt Society, London 1866.
- [9] BENTO Carlos Lopes, *Uma experiência de desenvolvimento comunitário na ilha do Ibo, entre 1969 e 1972*, Separata do Boletim da Sociedade de Geografia, Série 115, Nn. 1-12, Janeiro-Dezembro 1997.

- [10] BENTO Carlos Lopes, *As ilhas de Querimba ou de Cabo Delgado. Situação colonial, resistência e mudança (1742-1822)*, vol. I, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa 1993 [consultato dal 2006 al 2009 in: <http://pesodaregua.com.br/capaeindice.htm>].
- [11] BENTO Carlos Lopes, *As ilhas de Querimba ou de Cabo Delgado : situação colonial, resistências e mudança : 1742-1822*, Universidade Técnica de Lisboa, 2 vv., Lisboa 1993.
- [12] BERTI Maurizio e ARIF Mohamad, *Conservação dos antigos edifícios de pedra coral. Dois casos ao longo da costa moçambicana*, Ed. universitarie FAPF, Maputo 2005.
- [13] BERTI Maurizio e CARRILHO Júlio (2005). *Conservazione del Patrimonio storico e ambientale nell'Africa Sub-Sahariana*. ARKOS, vol. 12, Firenze 2005, p. 9-12
- [14] BERTI Maurizio e LAGE Luís, *La conservazione della città di Maputo*; BRUSCHI Sandro, LAGE Luís e CARRILHO Júlio, *Conservazione e trasformazione dell'architettura tradizionale*; ARIF Mohamad e BUSCHI Sandro, *Spazi verdi e alberi da conservare*; in *Restauro africani*, in "Arkos. Scienza e restauro dell'architettura", Nardini Editore, Anno V, Nuova serie, vol. 6, Marzo/Aprile 2004, pp. 22-30.
- [15] BERTI Maurizio, *Muros de cal e pedra de coral. Manutenção e restáuro. O caso da Igreja da Nossa Senhora da Conceição na cidade de Inhambane. Relatório*, Embaixada da Alemanha - GTZ (Cooperação Técnica Alemã), Maputo 2004 [dattiloscritto].
- [16] BERTI Maurizio a cura di., *La gestione del patrimonio ambientale. Sulla via della conservazione africana*, in "Arkos. Scienza e restauro dell'architettura", Nardini Editore, Anno IV, Nuova serie, vol. 4, Ottobre/Dicembre 2003, pp. 65-72. Quattro articoli correlati di Maurizio BERTI, *Introduzione*; Salvatore DIERNA, *Identità e tradizione negli insediamenti Inhambane e Ibo*; Sandro BRUSCHI e Benjamin SONDEIA, *Inhambane: un documento di storia urbana che attende di essere riletto*; Júlio CARRILHO (con la collaborazione di Anselmo CANÍ), *La piccola città di Ibo: considerazioni su recupero e restauro*.
- [17] BIANCA Stefano, *Urban Form in the Islamic World. Past and Present*, Thames and Hudson, London 2000.

- [18] BOSCARINO Salvatore, *Storia e storiografia contemporanea del restauro*, in Gianfranco Spagnesi a cura di, *Storia e restauro dell'architettura*. Proposte di metodo, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma 1984, p. 53.
- [19] BOTELER Thomas, *Narrative of a voyage of discovery to Africa and Arabia, performed in His Majesty's ships Leven and Barracouta, from 1821 to 1826. Under the command of Capt. F. W. Owen*, R. N, 2 vv., London 1835.
- [20] BOXER Charles Ralph and DE AZEVEDO Carlos, *Fort Jesus and the Portuguese in Mombasa 1593 - 1729*, Hollis & Carter, London 1960, p. 14.
- [21] BRAGA PORTELLA José Roberto, *Descrições, memórias, notícias e relações. Administração e Ciência na construção de um padrão textual iluminista sobre Moçambique, na segunda metade do Século XVIII*, Tesi di dottorato nell'Università Federal do Paraná, Curitiba 2006, p.. 86-91.
- [22] BRANDI Cesare, *Teoria del restauro*, Giulio Einaudi Editore, Torino 1977, p. 6 [I ed. 1963]
- [23] BRANNER John Casper, *The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations, with a chapter on the coral reefs*, in *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, Vol. XLIV, Geological Series, Vol. VII, University Press: John Wilson and Son, Cambridge USA 1904, p. 4.
- [24] BRUSCHI Sandro, Júlio CARRILHO, Luís LAGE, *Era uma vez uma palhota... História da casa moçambicana*, Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico, Maputo 2005, p. 43.
- [25] BRUSCHI Sandro, *Campo e Cidade da África Antiga*, Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico, Maputo 2001.
- [26] BRUSCHI Sandro, CARRILHO Júlio, LAGE Luís, *A palhota cilíndrica, a casa Swahili e a história complicada das suas transformações*, in *Notícias Cultura*, 23 de Dezembro de 2003, pp. 2-3.
- [27] BRUSCHI Sandro, CARRILHO Júlio, LAGE Luís, *Pemba: as duas cidades*, Edições FAPF, Maputo 2003.
- [28] BRUSCHI Sandro, SONDEIA Benjamin, (eds.), *Inhambane. Elementos de história urbana*, Edições FAPF, Maputo 2003.

- [29] BUTZER Karl Wilhelm, *Archaeology as Human Ecology: Method and Theory for a Contextual Approach*, Cambridge University Press, New York 1984 [I. ed. 1982].
- [30] CARBONARA Giovanni, *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*, Liguori Editore, Napoli 1997, pp. 632-633.
- [31] CARBONARA Giovanni, *La reintegrazione dell'immagine*, Bulzoni Editore, Roma 1976, pp. 161- 164.
- [32] CARRILHO Júlio, *Arquitectura e Ambiente: Preexistências, transformações e desenvolvimento sustentável. O caso da Ilha do Ibo*, Tese de Doutorado, XVIII ciclo: Novembre 2002 - Ottobre 2005, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Tutor: Prof. Arch. Salvatore Dierna, Coordinatore: Prof. Arch. Giorgio Peguiron, [dattiloscritto].
- [33] CARRILHO Júlio, BRUSCHI Sandro, MENEZES Carlos, LAGE Luís, *Um Olhar sobre o Habitat Informal Moçambicano: de Lichinga a Maputo*, Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico, Maputo 1998.
- [34] CARRILHO Júlio, *Ibo. A casa e o tempo*, Edições FAPF, Maputo 2005.
- [35] CARRILHO Júlio (con la coll. di Anselmo CANÍ), *La piccola città di Ibo: considerazioni su recupero e restauro*, in M. Berti a cura di, *La gestione del patrimonio ambientale. Sulla via della conservazione africana*, ARKOS, vol. 4, Firenze 2003, p.72.
- [36] CHAMI Felix, *The Tanzanian Coast in the First Millennium AD - An archaeology of the iron-working, farming communities*, in *Societas Archaeologica Uppsaliensis*, Uppsala 1994.
- [37] CHAMI Felix A., *A Review of Swahili Archaeology*, in *African Archaeological Review*, Vol 15, No. 3, 1998, p. 201.
- [38] CHESWORTH Ward edited by, *Encyclopedia of Soil Science*, published by Springer, Dordrecht 2008, pp. 77-79.
- [39] CORREIA Gaspar, *Lendas da India por Gaspar Correa publicadas de ordem da Classe de Sciencias Moraes, Politicas e Bellas Lettras da Academia Real das Sciencias de Lisboa sob a direcção de Rodrigo José de Lima Felner*, Typographia da Academia Real das Sciencias, 6 Vol., Lisboa 1858-1863.

- [40] COASTAL AND ENVIRONMENTAL SERVICES 1998, *Environmental Impact Assessment of the Proposed TiGen Mineral Sands Mine, Zambezia Province, Mozambique. Volume 4. Relatório de Impacte Ambiental. Coastal and Environmental Service, Grahamstown 1998.*
- [41] CUNHA, Padre Santana Sebastião (da), *Antigüidades Históricas da Ilha de Moçambique e do Litoral fronteiro, desde os tempos da Ocupação, União Gráfica) Lisboa 1939.*
- [42] DANA James Dwight, *On coral reefs and islands*, G. P. Putnam & Co, New York 1853, p. 9.
- [43] DARWIN Charles, *The structure and distribution of coral reefs. Being the first part of the geology of the voyage of the Beagle, under the command of Capt. Fitzroy, R.N. during the years 1832 to 1836*, Smith, Elder and Co., London 1842, pp. 214.
- [44] DARWIN Charles, *Geological observations on the volcanic islands and parts of south America visited during the voyage of H.M.S. "Beagle"*, Smith, Elder, & Co, London 1876 [2nd Ed.].
- [45] DE CESARIS Fabrizio, *Gli elementi costruttivi tradizionali. Le murature*, in Giovanni Carbonara a cura di, *Trattato di restauro architettonico*, Utet ed., Torino 1996, vol. II, pp. 15-81.
- [46] DENYER Susan, *African Traditional Architecture - An Historical and Geographical Perspective*, Heinemann Educational Books Ltd., London 1978.
- [47] DOS SANTOS João, *Ethiopia Oriental e varia historia da cousas nolaveir do Orient*, Eura 1609, pp. 42-44 [Reprint 1998, I ed. 1891].
- [48] DUARTE Ricardo Teixeira, *Northern Mozambique in the Swahili World. An archaeological approach*, in *Studies in African Archaeology*, 4, Uppsala University - Department of Archaeology, by Repro HSC, Uppsala 1993, pp. 154.
- [49] DUARTE Ricardo Teixeira, MENESES M. Paula, *The Archaeology of Mozambique Islands*, in Pwiti Gilbert and Soper Robert (eds.), *Aspects of African Archaeology - Papers from the 10th Congress of the Pan African Association for Prehistory and Related Studies*, University of Zimbabwe Publications, Harare 1996, pp. 555-560.

- [50] ELOUNDOU Lazare e WEYDT Jana editado por, *Fortaleza de São Sebastião. Ilha de Moçambique*, Centro do Património Mundial da UNESCO, Paris 2009.
- [51] FAGAN Brian M. and KIRKMAN James, *An ivory trumpet from Sofala, Mozambique*, in *Ethnomusicology*, University of Illinois Press, Vol. 11. N. 3, 1977, p. 368.
- [52] FAGE J. D., OLIVER Roland (eds), *The Cambridge History of Africa*, 8 vols., Cambridge University Press, Cambridge 1977.
- [53] FONSECA Pedro Quirino (da), *Breves Notas sobre a Evolução da Habitação e Construção em Moçambique*, in *Monumenta - Boletim da Comissão dos Monumentos Nacionais de Moçambique*, n. 4, ano IV, Empresa Moderna, Lourenço Marques 1968, pp. 45-48.
- [54] FONSECA Pedro Quirino (da), *Algumas descobertas de interesse histórico-arqueológico na Ilha de Moçambique*, in *Monumenta. Boletim da Comissão dos monumentos nacionais de Moçambique*, n. 8, ano VIII, Empresa Moderna, Lorenço Marques 1972, pp. 55-71.
- [55] FONSECA Pedro Quirino (da), *A fortaleza construída por D. João de Castro na Ilha de Moçambique*, in *Monumenta. Boletim da Comissão dos monumentos nacionais de Moçambique*, n. 9, ano IX, Empresa Moderna, Lorenço Marques 1973, pp. 65-68.
- [56] FRANCOVICH Riccardo, *Archeologia e restauro: da contiguità a unitarietà*, in *Restauro & Città*, a. 1, n. 2, p. 15.
- [57] FRIHY Omran E., Mohamed A. EL GANAINI, Walid R. EL SAYED, Moheb M. ISKANDER, *The role of fringing coral reef in beach protection of Hurghada, Gulf of Suez, Red Sea of Egypt*, in *Ecological Engineering*, 22, Elsevier Publisher, 2004, p. 18.
- [58] GOMES da GAMA Manuel Amaral, *O Povo Yao - Subsídios para o Estudo dum Povo do Noroeste de Moçambique*, Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa 1990.
- [59] GOMES e SOUSA António de Figueiredo, *Dendrologia de Moçambique - Estudo geral*, voll 2, Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique, Lourenço Marques 1966.

- [60] GRABAU Amadeus W., *A Textbook of Geology. Part 1 General Geology*, C. Heath and Co Publishers, Boston 1920, pp. 304-305.
- [61] GUIDONI Enrico, *Architettura Primitiva*, Electa Editrice, Milano 1979.
- [62] HALL Martin, *Archaeology Africa*, David Philip Publishers, Claremont 1996.
- [63] HANSEN E., *Preservation of Suakin*, UNESCO, October - November 1972.
- [64] KERR Robert, *A general history and collection of voyages and travels, arranged in systematic order, Vol. XVIII [microform]: Historical sketch of the progress of discovery, navigation, and commerce, from the earliest records to the beginning of the nineteenth century / by William Stevenson*, W. Blackwood, and T. Cadell, Edinburgh - London 1824, p. 178.
- [65] HORNEILL James, *Indonesian influence on east african culture*, in *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, Vol. 64 (Jul. - Dec., 1934), pp. 305-332.
- [66] HORTON Mark, *Shanga: The Archaeology of a Muslim Trading Community on the Coast of East Africa*, British Institute in Eastern Africa Memoir 14, London 1996.
- [67] HORTON Mark, *Primitive Islam and Architecture in East Africa*, in *Muqarnas*, Vol. 8, K. A. C. Creswell and His Legacy, (1991), p. 110.
- [68] HORTON Mark, *Introduction to Kilwa Kisiwani*, <http://www.aluka.org/> - Downloaded 28/02/2010.
- [69] KI-ZERBO Joseph, *Histoire de l'Afrique Noire. D'Hier à Demain*, Éditions Hatier, Paris 1978.
- [70] KUSIMBA Chapurukha M., *The Rise and Fall of Swahili State*, Altamira Press, Walnut Creek 1999.
- [71] ICCROM - UNESCO - WHC, *Conservation of architectural heritage, historic structures and materials*, ARC Laboratory Handbook, Roma 1999 [Scientific Committee: Ernesto Borrelli, Giacomo Chiari, Marisa Laurenzi Tabasso, Jeanne Marie Teutonico, Giorgio Torraca, Andrea Urland.].
- [72] ICOMOS, *World heritage in africa. Technical report*, ICOMOS Documentation Centre, 49-51, Rue de la Fédération, 75015 Paris, July 2006.

- [73] - IGOS - Integrated Global Observing Strategy, A Coral Reef Sub-theme for the IGOS Partnership. *Report from the Coral Reef Sub-theme Group*, approved by the IGOS Partners, 5th June 2003, pag. 29 Appendix 2 (sta in: <http://www.igospartners.org/> - alla data: 21/06/09).
- [74] INSOLL Timothy, *The archaeology of Islam in Sub Saharan Africa*, Cambridge University Press, Cambridge 2003, pp. 91-92.
- [75] LÄCHELT Siegfried, *Geology and mineral resources of Mozambique*, Council for Geoscience of South Africa Ed., Pretoria 2004.
- [76] LAURENZI TABASSO Marisa, *Materiali. Umidità di manufatto*, no coordinado por Luca Zevi, *Manuale del restauro architettonico*, Ed. Mancosu, Roma 2001, cap. C do CD.
- [77] LAZZARINI Lorenzo, LAURENZI TABASSO Marisa, *Il restauro della pietra*, Cedam ed., Padova 1986.
- [78] LIESEGANG Gerhard, *Guerras, terras e tipos de povoações: sobre uma "Tradição Urbanística" do Norte de Moçambique no século XIX*, in *Revista Internacional de Estudos Africanos*, n° 1, Lisboa, Janeiro Junho 1984, pp. 169-184.
- [79] LOBATO Alexandre, *Ilha de Moçambique: Notícia Histórica*, in *Arquivo. Boletim Semestral do Arquivo Histórico de Moçambique*, 4, Outubro de 1988, pp. 67-78.
- [80] LOBATO Alexandre, *A Ilha de Moçambique* (Monografia), Imprensa Nacional de Moçambique, Lourenço Marques 1945, pp 157.
- [81] LOBATO Alexandre, *Colonização senhorial da Zambézia e outros estudos*, Junta de Investigação do Ultramar, Lisboa 1962, pp. 114-116.
- [82] LOUTFI Mohamed Ibrahim, *Monuments and cultural heritage of the Maldives*, in *Seminar on the conservation of asian cultural heritage – Current problems in the conservation of stone*, November 13-15, Kyoto 1990, [dattiloscritto, in Biblioteca ICCROM - Roma].
- [83] MAINELLI Michele, *Bioermi a Rudiste nel cretacoico del Matese orientale*, Artigrafiche la regione, aprile 2002.
- [84] MASCARENHAS João Mateus, *Técnicas tradicionais de construção de alvenarias*, Livros Horizonte, Lisboa 2002.

- [85] MCKILLOP Heather, *The 1994 Field Season in South-Coastal Belize*, in *LSU Maya Archaeology News*, 1, Dept. of Geography & Anthropology, Louisiana State University, Baton Rouge LA 70803-4105, [...] 1995.
- [86] MCKILLOP Heather, Aline MAGNONI, Rachel WATSON, Sharon ASCHER, Terrance WINEMILLER, and Bryan TUCKER, *The Coral Foundations of Coastal Maya Architecture*, in *Archaeological Investigations in the Eastern Lowlands: Papers of the 2003 Belize Archaeology Symposium*, vol. 1, edited by J. Awe, J. Morris, and S. Jones, Belmopan 2004, pp. 347-358 [Institute of Archaeology, NICH, Belize].
- [87] MILLNER Evan, *Walking Barbados. Being a circumnavigation of the island on foot*, (Published and distributed by Evan Millner, of 114 Guinness Court, Mansell Street, in the Ward of Portsoken, City of London, England), in http://www.e.millner.btinternet.co.uk/photo0001/photo_index.html, sd.
- [88] MORRIS Brian, *Chewa Medical Botany. A Study of Herbalism in Southern Malawi*, International African Institute, Ed. Lit Verlag, Hamburg 1996, p. 499.
- [89] NDANGA Alfred Jean-Paul, *Exemples de patrimoine culturel immobilier de la Centrafrique. Les mégalithiques de Bouar*, in *Patrimoine culturel immobilier en Afrique*. Cours Régional Africa 2009 EPA, Porto Novo, Bénin 2 septembre - 22 novembre 2002.
- [90] NEWITT Malyn, *History of Mozambique*, C. Hurst and Co., London, 1995 (ed. port. História de Moçambique, Publicações Europa-America, Mem Martins, 1997).
- [91] NEWITT Malyn, *História de Moçambique*, Publicações Europa-America, Mem Martins 1997, p. 25 [I. ed. 1995].
- [92] NICHOLS Gary, *Sedimentology and Stratigraphy*, JohnWiley & Sons, Ltd., Chichester 2009, p. 29 [1st ed. 1999].
- [93] OBERREUTER Patricia, *A necessidade de proteger os corais do arquipélago das Quirimbas em Moçambique*, Museu Nacional de Geologia, Maputo 2004 [dattiloscritto].
- [94] OBURA David and contributors – Louis CELLIERS, Haji MACHANO, Sangeeta MANGUBHAI, Mohammed S. MOHAMMED, Helena MOTTA,

- Christopher MUHANDO, Nyawira MUTHIGA, Marcos PEREIRA and Michael SCHLEYER, *Status of coral reefs in Eastern Africa: Kenya, Tanzania, Mozambique and South Africa*, in C.R. Wilkinson (ed.), *Status of coral reefs of the world: 2002. Global Coral Reef Monitoring Network - GCRMN Report*, Australian Institute of Marine Science, Chapter 4, pp 63-78, Townsville [sd].
- [95] OWEN William Fitz William, *Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar - performed in H. M. ships Leven and Barracouta*, publ. Richard Bentley, vol. I., London 1833, pp. 259.
- [96] OWEN William Fitz William, *Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar - performed in H. M. ships Leven and Barracouta*, vol. II., publ. J. & J. Harper, New York 1833, pp. 420.
- [97] OWEN William Fitz William, *Particulars of an Expedition up the Zambezi to Senna, performed by three Officers of His Majesty's ship Levenw, when surveying the East Coast of Africa in 1823*, in *Journal of the Royal Geographical Society of London*, Vol. 2 (1832), pp. 136-152.
- [98] OWEN William Fitz William, HORSBURGH James, *Some Remarks relative to the Geography of the Maldiva Islands and the Navigable Channels (at present known to Europeans) which separate the Atolls from each other*, in *Journal of the Royal Geographical Society of London*, Vol. 1 (1831), pp. 72-92.
- [99] PARENTI Roberto, *La lettura stratigrafica delle murature in contesti archeologici e di restauro architettonico*, in *Restauro & Città*, a. 1, n. 2, pp. 55-68.
- [100] PETERSEN Andrew, *Dictionary of Islamic Architecture*, Routledge Publisher, New York 2002, pp. 54-55. [I ed. 1996].
- [101] Pereira, M A M, E J S Videira, H Motta, C M M Louro, K G S Abrantes & M H Schleyer (2003). *Coral reef monitoring in Mozambique. III: 2002 report*. MICOA/CORDIO/ WWF. Maputo, Mozambique Coral Reef Management Programme [citazione nella formula prescritta dall'editore].
- [102] PHILIPPOT Paul, *Historic Preservation: Philosophy, Criteria, Guidelines, in Preservation and Conservation: Principles and Practices, Proceedings of the North American International Regional Conference*, Williamsburg, Virginia, and Philadelphia, Pennsylvania 1972, Preservation Press, Washington, D.C. 1976, pp. 271-272.

- [103] PINTO de SERPA Alexandre, *Como Eu Atravessei a África*, vols. 1-2, Lisboa, 1880 (trad ingl. "How I Crossed Africa from the Atlantic to the Indian Ocean, through unknown countries; discovery of the Great Zambesi affluents etc.", vols. 1-2, Sampen Low, Marston, Searle & Rivington, London 1881.
- [104] PLAZIAT Jean-Claude, Frédéric BALTZER, Abdelmajib CHOUKRI, Odette CONCHON, Pierre FREYTET, Fabienne ORSZAG-SPERBER, Bruce PURSER, Annick RAGUIDEAU and Jean-Louis REYSS, *Quaternary changes in the egyptian shoreline of the northwestern Red Sea and Gulf of Suez*, in *Quaternary International*, Vol. 29/30, Pergamon Publisher, 1995, pp. 11-22.
- [105] PROCESI Donatella, *Coral Stone and Lime in the East African Coast*, Submitted for the M.A. in Conservation Studies Centre for Conservation Studies, The Institute of Advanced Architectural Studies, University of York 1993, [dattiloscritto].
- [106] RAMSAY Peter J., *9.000 years of sea-level change along the southern african coastline*, in *Quaternary International*, Vol. 31, pp. 71-75, 1995.
- [107] RAMUSIO Giovanni Battista, *Navigazioni e Viaggi*, in Marica Milanese a cura di, *I Millenni*, Giulio Einaudi editore, 6 voll., Torino (?) 1978-88, pp. 710-801 (esemplare in edizione elettronica del 03/06/1999 da: <http://www.e-text.it/>).
- [108] RONCHETTA Alfredo, *La casa rurale swahili in terra*, in *Zanzibar. Studi sull'abitazione. Studies in Housing*, video Betacam, col., 24', "Stone town Workshop", Zanzibar, 19-20 nov. 1990.
- [109] SINCLAIR Paul P.P., *Chibuene - An early trading site in southern Mozambique*, in Allen J de V. and Wilson T.H. (eds), *From Zinj to Zanzibar. Studies in history, trade and society on the eastern coast of Africa (Paideuma 28)*, 1982, pp. 149-64.
- [110] Secretaria de Estado da Cultura - Moçambique, Arkitektskolen i Aarhus - Danmark, *Ilha de Moçambique. Relatório 1982-1985*, Phønix A/S, Aarhus 1985.
- [111] SHAW Ian and JAMESON Robert edited by, *A Dictionary of Archaeology*, Blackwell Publishers ltd, Oxford - Malden 1999, p. 31.

- [112] SOARES CUNHA Eugenio Marcos, *Evolución actual del litoral de Natal – RN (Brasil) y sus aplicaciones a la gestión integrada*, Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona 2004, p. 32.
- [113] SPALDING Mark D., RAVILIOUS Corinna and GREEN Edmund P., *World Atlas of Coral Reefs*, prepared at the UNEP World Conservation Monitoring Centre, University of California Press, Berkeley 2001.
- [114] SPEAR Thomas, *Early Swahili History Reconsidered*, in *The International Journal of African Historical Studies*, Vol. 33, No. 2, 2000, p. 264.
- [115] STEEL Tony and BATTLE Stephen, *Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town*, The Aga Khan Trust for Culture and UNESCO [undated]. (Citazione prescritta dalla fonte dell'esemplare <http://www.archnet.org>: Battle, Stephen and Tony Steel. 2001. *Conservation and Design Guidelines for Zanzibar Stone Town*. Geneva: Aga Khan Trust for Culture).
- [116] THOMPSON Graham R. and TURK Jonathan, *Introduction to physical geology*, Saunders College, Fort Worth, 1998.
- [117] UNEP - United Nations Environment Programme, *Igos Coral Reef Sub-Theme Report*, Approved by the IGOS Partners, 5 June 2003.
- [118] UNESCO, *Histoire Générale de l'Afrique*, vols. 1-8, Paris 1980, (ed. port., *História Geral da África*, Atica, São Paulo, 1980; ed. engl., *General History of Africa*, James Currey, Oxford, 1980, abridged edition, 1999).
- [119] WALKER H. Jesse, *Coral and the lime industry of Mauritius*, in *The Geographical Review*, Vol. 52, N. 3, American Geographical Society of New York, July 1962, pp. 325-336.
- [120] VARAGNOLI Claudio, *La materia negli antichi edifici*, in Giovanni Carbonara a cura di, *Trattato di restauro architettonico*, Utet ed., Torino 1996, vol. I, pp. 303-461.
- [121] VARANDA Fernando, *Art of Building in Yemen*, Ph.D diss., University of Durham, 1994.
- [122] WOLFE William, *Narrative of Voyages to explore the Shores of Africa, Arabia, and Madagascar. Performed in His Majesty's Ships Leven and Barracouta; under the direction of Captain W. F. W. Owen, R.N. By Lieutenant Wolf, R.N.* In: *The*

- Journal of the Royal Geographical Society of London*, Volume the Third, John Murray - Albemarle-Street, London 1834, pp. 197-223.
- [123] (...) Programa de recuperação da Ilha de Moçambique. Conservação do Património Histórico, Gabinete Técnico do Ministério da Cultura, Juventude e Desportos. Republica de Moçambique, Junho de 1995, [dattiliscritto].
- [124] (...) Ilha de Moçambique. Relatório - Report 1982-85, Secretaria de Estado da Cultura Moçambique - Arkitektstolen i Aarhus Danmark, Trykkeri Phønix A/S Århus, Satstype Univers, [sd].
- [125] (...) *Estudo do Empacto Ambiental para o Projecto de Biodiversidade de Turismo – Cabo Delgado*, in “SEED Estudo de impacto ambiental –CDBTP”, Maputo 2006 [dattiloscritto].
- [126] (...) *Álbuns Fotográficos e Descritivos da Colónia de Moçambique*. 09 [Companhia de Moçambique - A Cidade da Beira. Aspectos do Território] José dos Santos Rufino. N° 09, 1929, p. 113.
- [127] (...) XI - *Extracts, from a Private Journal kept on board H.M.S. Seringapatam, in the Pacific*, 1830. Communicated by Captain the Hon. W. Waldegrave, R.N. Read 24th June, 1833. In: *The Journal of the Royal Geographical Society of London*, Volume the Third, John Murray - Albemarle-Street, London 1834, pp. 177-178.
- [128] (...) *International Charter for the conservation and restoration of monuments and sites*, IInd International Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments, Venice, 1964, adopted by ICOMOS in 1965.
- [129] (...) *Final Report: UNESCO, Ilha de Moçambique - World Heritage Site. A programme for Sustainable Human Development and Integral Conservation*, Sylvio Mutal a cura di, Mission May 15 - July 15, 1999.
- [130] (...) Governo da Província de Cabo Delgado, Direcção Provincial para a Coordenação da Acção Ambiental, Universidade Eduardo Mondlane, Centro de Estudos para o Desenvolvimento do Habitat, *Plano de Urbanização da Vila do Ibo*, Vol. 1 - Inventário e Diagnóstico, Vol. 2 - O Plano e seu Regulamento, Maputo Maio 2008.

Ringraziamenti

-

Ringrazio il Professore Giovanni Carbonara, Direttore della Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio nell'Università La Sapienza di Roma, per avermi dato l'occasione di scoprire questi argomenti di studio, per avermi dato tangibile prova di sostegno intellettuale, per non avermi mai negato una risposta e per avermi offerto l'opportunità di scoprire che la conoscenza può essere immaginata come un percorso piuttosto che come un luogo di approdo.

-

Grazie al Dottore Joseph King, Sites Unit Director - ICCROM, per avermi incoraggiato nello studio del patrimonio di pietra corallina.

Il Professore Emerito Predrag Gavrilovic, Head of the Section for Buildings and Materials - Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology, University St. Cyril and Methodius of Skopje, mi ha svelato le sue tecniche di consolidamento dei monumenti antichi. Lo ringrazio per essere stato un alto esempio di scienza e umanità.

Un ringraziamento al Professore Emerito José Forjaz, Architetto, per aver reso possibile i miei lunghi soggiorni di insegnamento e studio in Mozambico.

Sono debitore al Professore Júlio Carrilho, Direttore del Centro de Estudos para o Desenvolvimento do Habitat (CEDH) nella Universidade Eduardo Mondlane di Maputo (UEM) e

al Professore Luís Lage, Preside della Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico (UEM), per la lunga Amicizia, per il loro generoso aiuto e per essere per me, entrambi, luminosi esempi di vita e impegno intellettuale.

-

La Dottoressa Donatella Procesi, Architetto, mi ha dato con la lettura della sua tesi magistrale (*Coral stone and lime in the east african coast*, University of York, August 1993) l'idea che la conservazione del patrimonio di pietra corallina potesse essere anche per me un promettente argomento di studio.

Ringrazio il Professore Emerito Vittorio Iliceto, Geotecnico e Docente presso il Dipartimento di Geoscienze nell'Università degli Studi di Padova, per avermi aiutato a comprendere alcuni a me ostici argomenti della geologia con riferimento alle scogliere coralline.

Il Signor Jens Hougaard, Architetto e Urbanista, consulente del Governo per l'Ufficio di salvaguardia di Ilha de Moçambique, con le lunghe discussioni e il tempo dedicatomi nelle visite al cantiere di restauro della fortezza di São Sebastião e ad altri luoghi dell'isola mi è stato di prezioso aiuto.

Grazie anche alla Dottoressa Alice Costa e al Dottor Marcos Pereira, entrambi Biologi e Coordinatori nel Programma Marino del World Wildlife Fund Mozambique (WWF), per i chiarimenti su alcuni aspetti cruciali della formazione delle scogliere coralline.

Al Dottore Zenun Elezaj, della Independent Commission For Mines and Minerals of Kosovo, un ringraziamento per il suo definitivo parere sulla cava di Siga e sulle pietre osservate nella moschea Defterdar, nel Patriarcato di Pejë/Péc e nel Monastero di Decani.

Voglio menzionare l'Architetto Sergio Uate, Restauratore a Ibo, mio ex alunno, ora collega ed esempio, per avermi fatto partecipe dei restauri in corso a Ibo; l'Ingegnere Fernando Manuel Nuro di Ibo per il generoso aiuto; il Signor Almasse Jamal, Mestre Pedreiro di Ibo, per l'intervista che mi ha concesso e per avermi regalato un frammento di corallo porites.

-

Ringrazio il Professore Sandro Bruschi, Architetto, Urbanista ed Entomologo, per l'Amicizia, per le lunghe conversazioni in Africa e sull'Africa, per gli innumerevoli aiuti ottenuti nel corso del mio studio sul patrimonio di pietra corallina e per il regalo della sua intelligenza.

-

Infine, con grande stima, vorrei ringraziare il Professore Ferdinando Terranova, Direttore del Master Internazionale Architetture per la Salute e Docente di Tecnologia dell'Architettura presso la Facoltà di Architettura Valle Giulia nell'Università La Sapienza di Roma, per essere stato un paziente e assiduo Supervisore del mio percorso di Dottorato e della presente tesi; inoltre, per aver incoraggiato sempre le mie esperienze di studio e applicazione sia in Italia sia all'estero anche quando il loro svolgimento è stato difficile, sostenendomi nell'ambito del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato in Riqualificazione e Recupero insediativo e presso il Professor Alessandro Spiridione Curuni Direttore dello stesso Corso.



Oggetto rinvenuto da Alice Costa durante una verifica dello stato biologico della scogliera corallina nel nord del Mozambico. Si tratta dello scheletro di una colonia di coralli, con un'età di accrescimento di circa venticinque anni, fissato al collo di una bottiglietta di vetro [F.to: M.B., 2009].